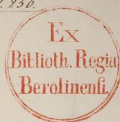
Kit b Aql+dis f+ ½ilm al-handasa

Vollständiger Titel:	Kit b Aql+dis f+ ½ilm al-handasa
PPN:	PPN646158422
PURL:	http://resolver.staatsbibliothek-berlin.de/SBB0000411B00000000
Signatur:	Ms. or. fol. 256
Kategorie(n):	Außereuropäische Handschriften, Islamische Handschriften
Projekt:	Orientalische Handschrift digital
Strukturtyp:	Handschrift
Seiten (gesamt):	491
Seiten (ausgewählt):	1-491




Ex
Biblioth. Regia
Berolinensi.

1

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق
الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلوته على محمد واله الاصفياء
وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول
الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واتقصى
في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيق اليه ما يليق به مما استفدته
من كتب اهل هذا العلم واستنبطته وافرز ما يوجد من اصل الكتاب
في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف
الوان الاشكال والارقام ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه

رق

٢
2

تقى اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره

هي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة حجاج وبزيادة عشرة

اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف

وانا رقمت عدد اشكال المقالات وارقامها بالحمرة لثابت وبالسواد

للحجاج اذا كان مخالفا له المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا

وفي نسخة ثابت بزيادة شكل فهو شكل قد جرت العادة بتقديرها

بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها

فى بيان الاشكال الحدود النقطة ما لا جزء له يعني من ذوات

الاوضاع الخط طول لا عرض بالنقطة وينتهي الى نقطة والمستقيم

منه هو الذي يكون وضعه علي ان يتقابل اي نقطة يفرض عليه بعضها

لبعض السطح او البسيط ماله طول وعرض فقط وينتهي والمستوي

منه هو الذي يكون وضعه علي ان يتقابل اي خطوط يعرض عليه بعضها

لبعض الزاوية المسطحة هي المحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان

علي نقط من غير ان يتحد فيها مستقيم الخطين وغيرها والقايمة

من الزوايا هي احدي المتساويتين الحادثتين من جنبي خط مستقيم

قام علي مثله ويسمى القايم عمودا والحادة هي التي يكون اصغر من قايمة

والمنفرجة هي التي يكون اكبر سواء كانتا مستقيمي الخطين اولسيا

الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود الدايرة شكل مسطح يحيط خط

واحد في داخله نقطة يتساوي جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه

وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم بالمركز

المنتهي في جهتيه الي المحيط قطرها وهو ينصف كرة الدايرة ويحيط مع

نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لايمر به يحيط مع قسمي المحيط

بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط

بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي

الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القايم الزاوية والمنفرج

الزاوية ان وقعت فيه قايمة او منفرجة والحادة الزوايا اذ ثم

دون الاربع

٣
3

ذوي الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع قايم
الزوايا والمستطيل وهو القايم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين
وهو المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا والشبيه بالمعين
اضلاعه متساوية لا زواياه والمنحرف وهوما وماجاوز الاربعة
فهو كثير الاضلاع والمتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكاينة في سطح
مستوي التي لا يلتقي وان اخرجت في جهاتها الى غير النهاية الاصول
الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطه والخط والبسطح
والمستقيم والمستوي منهما والدايرة موجوده وان لنا ان نعين نقطه
علي ايّ خط او سطح كان وان نعرض خطا علي اي سطح كان او مارا بنقطه
كيف اتفق وان كل واحد من النقطه والخط المستقيم والسطح
المستوي ينطبق علي امثاله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة
وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي
هذه لنا ان نصل خطا مستقيما محدودا علي الاستقامة وان نرسم

علي كل نقطه وبكل بعد ارق الزوايا القايمة متساوية جميعا لا يحيط خط

ان مستقيمان لسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم

وكانت الزاويتان الداخلتان في احدي الجهتين اصغر من قايمتين فانهما

يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهنا ما ذكر في الاصل اقول القضية الاخيرة

ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة اولي بها

ان ترتب في المسايل دون المصادرات وانا سا في موضع يليق بها

ووضعت بدلها قضية اخري هي ان الخطوط المستقيمة الكاينة في سطح

مستوي ان كانت موضوعة علي التباعد في جهة فهي لا يكون موضوعة علي

التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها قضية

اخري قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين

محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخري

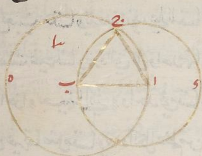
اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان خط المستقيم الواحد لا يتصل

علي الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامة بعضها لبعض وان

الزاوية

الزاوية المساوية للقايمة قايمة **العلوم المتعارفة** الاشياء المساوية
لشي بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية
حصلت غير متساوية والتي كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة
او اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المتطابقة
من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزيه فهذا ما اردنا ان نصدر
الكلام وسياتي تعريفات وتصديرات اخر في مواضع تليق بها وليعلم
ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة
انما وضعت على انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاوية
فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين الاشكال ان
نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود كاب فلنرسم على نقطتي
اب ببعد الخط دايرتي بجد اده ونصل اح ب ح فمثلث اح ب المرسوم
على اب متساوي الاضلاع وذلك لان اب اح الخارجين من مركز
دايرة ب ح د الى محيطها متساويان وكذلك با بح الخارجان من مركز داىرة

اده الي محيطها فاحج المتساويان لان متساويان فاذن اضلاع مثلث
ابج متساوية وهو المراد



نريد ان نخرج من نقطة
مفروضة خطا متساويا
لخط محدود وليكن
النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط باب ونرسم
عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب في
جهتي ا ب ونرسم علي طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج دايرة
ج ح فتقطع نقطة ز وعلي د المباينة للخط ببعد د ز دايرة ز ه ط فخط ا ه
هو المراد وذلك لان ب ج ب ز الخارجين من مركز دايرة ج ح ز الي محيطها متساويان
وكذلك د ز د ه الخارجين من مركز دايرة ز ط ه الي محيطها وكان د ب د ا
متساويين فيحصل ب ز ا ه متساويين فا ه ب ج المتساويان لب ز متساويان
وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة

يكون



يمكن ان يقع مباينة للخط فاما غير مسامتة
اياه كما مر او مسامته ويمكن ان يقع غير
مباينة له اما عليه او على طرفه وهذه
اربعة والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما
مر ويمكن ان يقع فيه اب اما اقصر من كح فيقع المثلث داخل
دايرة حز فكما مر او مساويا له فتمر الداير بنقطتي ا د او اطول منه
فيقطع محيطها ضلعي اب ب د وهما هكذا

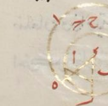


واما الثاني فمثل الاول ويقع فيه الصور
الثلث هكذا

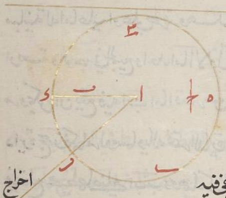




واما الثالث فلا نحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة
وطرفي الخط لان اب يكون بعض بج
فلا يقع فيه الا صورة واحدة وهي هكذا



ويمكن في جميع هذه الصور ان ترسم المثلث في كلتي جنبي خط اب ويحدث
بسببه في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلا نحتاج فيه ايضا
الي ان يصل بين النقطة
والطرف لاتحادهما ولا الي
عمل المثلث لعدم البعد
بينهما ولا الي عمل الدايرتين
لكون المركزين واحد بل يكفي فيه



اخراج
دايرة واحدة علي طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الي المحيط
كيف اتفق نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول
اب والاقصر حـ ونخرج من ا ء مساويا لحـ ونرسم علي ابعد ا ء
دايرة ءصر فيفصل بها از من اب مساويا لاء لحـ وهو المراد اذا ساوي
ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث
اخر كل لنظيره تساوي الضلعان والزوايا الباقيتين والمثلثان كل

ليظره

لنبطره فليكن في مثلثي اجـ ده ز اب مساويا لده واجـ لدز وزاوية الزاوية
هى نقول فبجـ مساولة ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية جـ لزاوية والمثلث
للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب اعلي لتساوي الخطين وزاوية
اعلي زاوية د لتساويهما واجـ علي دز لاستقامتهما وجـ علي ز لتساوي
اجـ دز فانطبق ضرورة بجـ علي ه ز لاستقامتهما والا فاحاط السطح
فاذن تساوت ساير الزوايا والمثلثان لانطباقهما علي نظايرها وذلك ما
اردناه الزاويتان اللتان علي قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان
وكذلك اللتان تحدثان تحتهما ان اخرج الساقان فليكن مثلث ابجـ متساوي
ساقي اب اجـ فزاويتا اجـ ب ابجـ متساويتان ونخرج اب ، اجـ فزاويتا اجـ ب
ابجـ في جهة ده فزاويتان بجـ ه جـ بد
الحادثتان من تحت ايضا متساويتان
ولنعين لبيانه علي ب د نقطة ز كيف
اتفق ونفصل من جـ ه جـ ح مساويا

لب ز و نصل بح حد في مثلثي اح د ا ح ضلعا ح اا ز و زاوية
ا مساوية لضلعي ب اح و زاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا ح
د ح و زاويتا د ح متساويتين و كذلك زاويتا اج د ا ج وايضا في مثلثي
ح د ح ح ضلعا ب ز ح و زاوية ز مساوية لضلعي ح ح ح ب و زاوية ح
كل لنظيره فيكون زاويتا د ح ب ح بح متساويتين ثلثهما من زاويتي اج
د اح المتساويتين يبقى زاويتا ا ح ب اح اللتان على القاعدة متساويتين
ولذلك بعينه يكون زاويتا ح بز ح ح اللتان تحتها متساويتين
وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ملقب بالمأموني
ويمكن ان نبين المطلوب الاول من غير اخراج
الباقيين وذلك بان نعين نقط د على ساق اب
ونجعل اه مثل اد و نصل بين ب ه ه د د
ح و نبين بمساواة ب اا ه و زاوية ا من مثلث اب ه ه لح اا د و زاوية
ا من مثلث ا ح د تساوي ضلعي ب د ح ه زاويتي اب ه ا ح د و ضلعي

ب ه ج د ثم يتساويهما وتساوي ضلعي د ج ه من مثلثي ب د ه ج ه د تساوي
زاويتي ب د ه ج ه د وزاويتي ب ه د ج د ه ثم يتساوي زاويتي
د ج ب ه ج ب الباقيتين من الاولئين بعد القاء الاخرين ومساواة
ضلعي ب د د ج لضلعي ج ه ه ب تساوي زاوية ا ج وزاوية ا ج ب وهو
المراد اذا تساوت زاويتا مثلث تساوي ضلعاه الموتران لهما فليكن



زاويتا ب ج من مثلث ا ج متساويتين نقول فا ا ب
متساويان والا فليختلفا وليكن ا ب اطول ونفصل منه
ج د مثل ب ا ونصل ب د فيكون في مثلثي ا ج ب
د ج ب ضلعا ا ب ب ج وزاوية ا ج مساوية لضلعي د ج ج ب وزاوية
د ج ب كل النظير فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل الجزء هذا
خلف فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وان اخرج
ب ا الى د وجعل ب د مثل ج ا ووصل ج د لزم الخلف
بمثل البيان المذكور ولوجه اخر ان

كان اح اطول وفصلنا حد مثل اب فلتعين ه على اب ونفصل
حز مثل به ونصل ده زب هح ففي مثلثي هبح زحب ضلعاه بح
وزاوية هبح مساوية لضلعي زحب وزاوية زحب بالتناظر
فزاويتا بحه حبز متساويتان وكذلك ضلعاه حزب والمثلثان وكذلك
مثلثا به ح حزح بعد اسقاط مثلث بح ح المشترك ويكون في مثلثي
ادب ده ح ضلعا اب بز وزاوية ابز مساوية لضلعي دح ح ه وزاوية
دحه بالتناظر فيتساوي المثلثان وبقي بعد اسقاط سطح ده رح المشترك
مثلثا ا ده ح ب معا مساويان لمثلث زحج وكان هحب وحده مساويا
له فاذن مثلثا اده حب معا مساويان لمثلث هحب وحده الكل
بجزئه هذا خلف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان يتبين
بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل
ليس مما يتبين بهذا واذا اخرج من طرفي خط
خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة

اخر

اخران مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيريهما يلتقيان على
غير تلك النقطة مثلا خرج من طرفي اب خطا اح بح فالتقيا على ح
فان امكن ان يخرج في جهة ح اخران مساويان لهما ملتقيان على غير ح
فليكونا اد المساوي لاح وبد المساوي لبح وليلتقيا على د ونصل
حد فيكون زاويتا احد ادح متساويتين لتساوي ساقي احد وزاوية
بحد اصغر من زاوية احد وهي اصغر من زاوية ادح ايضا التي
هي اصغر من زاوية بدح فزاوية بحد اصغر كثيرا من زاوية بدح
لكنهما متساويتان لتساوي ساقي بحد بد هف اذن ثبت الحكم
وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان د



يقع اما خارج مثلث ابح بحيث يتقاطع خطان من
الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث
لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي اح حب من غير
اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما

الثاني والثالث فيكون هذا
وتصل فيهما د ح ويخرج ضلعي ا د ا ح
الى ه ز فيكون زاويتا ه ح د ز د ح
متساويتين تساوي وساقي ا د ا ح
ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل وجزئه فيظهر الخلف واما
الرابع والخامس فيلزم فيهما التقاء الخطين الخارجين من حد الطرفين كخطي
ب ح ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر فيظهر الخلف اسرع
وهذه صورهما اذا تساوي كل واحد من مثلث
اضلاع اخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها
وتساوي المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح د ه ز وقد تساوي ا ب د ه
و ح د ز و ب ح ه ز فاقول فزاوية ا تساوي زاوية د وزاوية ب زاوية ه
وزاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيقه
ضلع على نظيره مثلا ب ح على ه ز والمثلث على

المثلث

المثلث وجب ان ينطق الضلعان الباقيان على نظيرهما


ويظهر المطلوب والا فيلزم ان يقع متباينان لهما مثل ه ح ر ح ويلزم منه خروج خطي ه د ر د و ه ح ر ح المساويتين لهما جميعا من طرفي ه ر في جهة بعينها مع الاختلاف المليقي هف باذن المطلوب ثابت

وذلك ما اردناه مريد ان ينصف زاوية كزاوية ب ا ح فلنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت ونفصل من ا ح ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث د ه ز متساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية وذلك لان اضلاع مثلثي د ا ز ه ا ز متساوية بالناظر فزاويا هما متساوية بالتناظر فزاويتا د ا ز ه ا ز متساويتان وذلك ما اردناه اقول


والبيان يتم بان يبين ان النقطة ر انما تقع بين خطي ب ا ج ا وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا ويتساوي زاويتا د ه ر لا محالة وكانت


زاويتا ب ج ه ج ه د تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان تساوي
الشي جزءه او تساوي ما هو اكبر منه جزءه وهف وبوجد اخرتين على
د ب نقطة ز ونجعل ه ح مثل د ز ونصل د ح ه ز متقاطعين على ط ونصل
اط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا نبين لمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي
ده د ح ده متساويتان ونبين السا ط ه ط متساويان ونصير اضلاع
مثلثي ز ط ا ح ط ح ا متساوية فيظهر المص مريان ينصف
خطا كخط ا ب فليعمل عليه مثلث ا ج المتساوي الاضلاع



وينصف زاويته ج ا د ج فنصف الخط ه وذلك لان
في مثلثي ا ج د ب ج د ضلعا ا ج ج د وزاوية ا ج د متساوية لضلعي ب ج
ج د وزاوية ب ج د فاذن قاعدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان
نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة
ج على خط ا ب فلنعين عليه نقطة د كيف وقعت ونجعل
د ه مثل ج د ونرسم على د ه مثلث د ز ه المساوي الاضلاع ونصل ز ج

هو الحميد

٣
٨٥

فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي د زح هـ رح متساوية كل لنظيره
لان تساوي اضلاع المثلثين يدل على تساوي زواياهما بشكل ح ر
الكتاب فزاويتا زح د رح هـ الحادثتان عن جنبي زح متساويتان فهما
قايمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من جانب و
اردنا ان يخرج العمود من امن غير اخراج
الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل
كثيرا اهـ د زبخطي ج ح د هـ محـ هـ د هـ
الخارجان من خط ح د عمودي ح هـ ر
بالوجه المتقدم ويصف زاويتي اهـ د زبخطي ح ج د هـ فح
هـ د هـ الخارجان من خط ح د على اقل من قايمتين يتلاقيان بحكم
المصادرة العمود بانها قليلا ان على هـ ويجعل ح ح مثل د هـ
ونصل ح ا فهو اعمود على اب وذلك لان تساوي ضلعي اح
ح د وضلعي ح ح د هـ النظاير يدل على ان زاويه ح ح مساوية

لزاوية هح القايمة يب

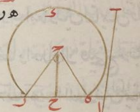


نزيد ان نخرج من نقطة الي خط غير محدد ولیست هي عليه
عمودا مثلا من نقطة ح الي خط اب فلنعين في الجهة الاخري من
الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم علي ح ببعد ح د دايرة ه د ز فهي
يقطع الخط لا محالة علي نقطتين كه ز وننصف ه ز علي ح ونصل ح ح
فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ح ز كانت اضلاع مثلثي

١١

٨٨

حه حز النظاير مساوية فكانت زاويتا حح هحح زعن جنبتي
حح متساويتين فهما قايمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل اذا
اشترطوا ان لا يجاوز والجهة الاخري من الخط عينوا علي الخط نقطة
ه ووصلوا حه ورسموا ببعد دايرة هدز حتي ينتهي الي الخط تارة
اخري فان انتهت الي ه بعينها كان حه عمودا علي ما بيناه في
المقالة الثالثة واذا انتهت علي نقطة اخري كز مثلا نصفوا خط
هز علي ح ووصلوا حح العمود بالبيان
المذكور واذا قام خط علي خط كيف كان حدث



عن جنبتيه زاويتان اما
قايمتان او مساويتان معا للقايمتين
فليقم اب علي حد وليحدث زاويتا



ابح ابد فان كان اب عمودا كانتا
قايمتين والا اخرجنا من ب عمود به علي حد فصارت الزوايا

ثلثا هي اب ح اب ه ه ب د والثانية اذا اضيفت الي الاولي صارتا
قايمتين واذا اضيفت الي الثالثة كانتا كما حدثتا فاذن الحادثتان
معا مساويتان لقايمتين وذلك ما اردناه
اذا اتصل خطان علي نقطة بخط عن جنبية
واحد ثامعه قايمتين او متساويتين
لهما كان الخطان معا علي الاستقامة خطا واحدا فلنتصل اب علي نقطة
ب خطا ح ب د ب وليكن زاويتا ح ب ا د ب ا معادلتين لقايمتين نقول
فخطا ح ب د ب متصل علي الاستقامة خطا واحدا والا فليخرج ح ب ه
علي الاستقامة ويكون جميع زاويتي ح ب ا ه ب ا المعادلتين لقايمتين
متساويا لجميع زاويتي ح ب ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما فيبقي بعد اسقاط
زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا د ب ا الصغري والعظمي متساويتان
هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك
ما اذا الزاويتان المتقابلتان الحادثتان

ا
الشيانيه لشكل
به وتبين مع ذلك
ان الزوايا الاربع
الحادثة من تقاطعهما
معادلة لاربع
قوايم ١٢

تقاطعا

عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلاً كزاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين
عن تقاطع خطي اب حد وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا يساوي
مجموع زاويتي ا ه د ح ه ا لكون كل واحد من المجموعين معادل القايمتين
فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة زاويتا ح ه ب ا ه د متساويتين
وذلك ما اردناه ويتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة
من تقاطعهما معادلة الاربع قوايم
اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا
يحيط بنقطة ان كانت ولما كانت
الزوايا كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة اعظم من كل واحدة
من مقابلها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث ا ب ح
الى د فنقول فزاوية ا ح د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف
ا ح على ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ح ففي
مثلثي ا ب ه ح ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ح ومتقابلتا

ه متساويتان فزاويتا د ب اه مساويتان لزاوية ه ح د وزاوية اح د اعظم

ايضا من زاوية ا ب ح فيتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد



تبين من ذلك انه ليس يمكن ان

يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في

جهة واحدة كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلاً

زاويتا ا ب ح من مثلث ا ب ح ولنخرج ب ح الى د فزاويتا ا ح د ا ح ب

معادلتان لقائمتين وزاوية ا ح د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية

ب مع زاوية ا ح ب يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي



وذلك ما اردناه الضلع الاطول من المثلث توتر الزاوية

العظمى فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ح

وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب ا د مثل ا ح ووصلنا ح د كانت زاوية

د ح ا ني اعظم من زاوية ب مساوية من الزوايا ا ح د وزاوية ا ح ب

اعظم من زاوية ا ح د اعني من زاوية ا د ح فزاوية ا ح ب اعظم كثيرا

لذا فيه

من زاوية ب وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا اح الي
د وجعلنا اد مثل اب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب
بمثل البيان وبوجه اخر نرسم علي مركز ا ببعد
اب دايرة ب د ونخرج ب ح الي د ونصل ا د فزاوية اح ب الخارجة



اعظم من زاوية ا د ب المساوية لـ ا ب د الزاوية العظمي
من المثلث يوترها الضلع الاطول فلتكن زاوية
ح من مثلث ا ب ح اعظم من زاوية ب نقول فضلع
اب اطول من ضلع اح وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه
ويلزم منه تساوي زاويتي ب ح واما ان يكون اقصر منه ويلزم
ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ح وليس كذلك فاذن اب
اطول من اح وذلك ما اردناه كل ضلعي مثلث فهما معا اطول



من الثالث مثلا ضلعا اب اح في مثلث ا ب ح اطول من ضلع
ب ح فليخرج ب ا وليجعل ا د مثل اح ونصل د ح فيكون

زاوية ب ح ي التي هي اعظم من زاوية ا ح ى المساوية لزاوية

ا ى ح اعظم من زاوية ا ى ح فاذن وتر ب ى اعني مجموع ب ا ا ح

اطول من وتر ب ح وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل

ملقب بالحمادي وبوجه اخر ننصف

ا ى خط ا ى فزاوية ا ى ح الخارجة اعظم من زاوية ب ا ى

اعني زاوية ح ا ى فا ح اطول من ح ى وبمثل ذلك تبين ان ا ب

اطول من ب ى وبوجه اخر ان لم يكن جميع ا ب ا ح اطول من ب ح كان اما مساويا له

او اصغر منه ونفصل ب ى مثل ب ا فيبقى ح ى اما مساويا

لح ا او اطول منه فان كان مساويا له

كانت زاويتا ح ا ى ب ا ى مساويتين لزاويتي ح ى ا ب ى ا المعادلتين

لقايمتين وكان ب ا ح متصلا على الاستقامة هف وان كان ح ى

اطول من ح ا كانت زاوية ح ا ى اعظم من زاوية ح ى ا فجميع

زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب ى ا ح ى ا اعني من قايمتين



١٤
14

هف كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معاً اقصر
من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن
المثلث ابح وقد خرج من طرفي بح خطا بد حد وتلاقيا على د منقول
فهما اقصر من با اح وزاوية بدح اعظم من زاوية باح
ولنخرج بد الى ه فبا اه اطول من به وجعل هح مشتركا فجميع
با اح اطول من جميع به هح وايضا ده هح اطول من دح وجعل
دب مشتركا فجميع به هح اطول من جميع بد دح فاذن با اح
اطول كثيرا من بد دح ولما كانت زاوية بدح الخارجة من مثلث
حده اعظم من زاوية حهد الخارجة من مثلث ابه التي هي اعظم
من زاوية ا كانت زاوية بدح اعظم
من زاوية ا وذلك ما اردناه اقول كثيرا
وبوجه
اخر ان لم يكن جميع بد دح
اقصر
من جميع با اح



كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما يكون احد خطي ب د
ج د اقصر من نظيره من خطي ب ا ج ا او لا يكون فان كان فليكن
ج د مثلا اقصر من ج ا د ونجعل ا ز بقدر د فصل ب ز على ب ا
ولا يقع على نقطة ه والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لب د فيكونا
اقصر من ب ه ولا فيما بين ا ه ~~وفصل ز د~~ والا لكانا معا اقصر من ب ه
ه ف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل ز د ز ب فب د اعني جميع ب ا ز اطول
من ب ز فزاوية ب ز د اعظم من زاوية ب د ز ولما كان ب د
مساويا لجميع ب ا ز بقي ج د مساويا لج ز او اطول منه فزاوية ج ز د
مساوية لزاوية ج د ز او اعظم منها فجميع زاوية ب ز ج اعظم من جميع
زاويتي ب د ز ج د ز اللتين هما اعظم من قايمتين ه ف وان لم
يكن احد خطي ب د ج د اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ج ا بل كان
اما مساويا او اطول وصلنا ا د وبينا بمثل ما مر ان جميع زاوية ب ا ج
اعظم من جميع زاويتي د ا ج د ا ا ومساويا لها ه ف فان جميع ب د ج

اعظم

اقصر من جميع ب ا اح وايضا نخرج ا ى الي ح فيكون زاوية ب دح الخارجة
اعظم من زاوية ب ا ى ولذلك زاوية ح ى ح اعظم من زاوية ح ا د
فجميع زاويتي ب دح اعظم من جميع زاويتي ب اح نريد ان نعمل
مثلثا يساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منهما
معا اطول من الباقي فليكن الخطوط اب ح وليكن د ه خطا محدودا
من جهة د فقط ونفصل منه د ز مثل ب وح ط مثل ح ونرسم على ز ببعد
ز د دايرة ك د ل وعلى ح ببعد ح ط دايرة ط ك ل فيتقاطعان على
ك ل ونصل ح ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز المطلوب لان ضلع ك ز منه
المساوي لز د يساوي ا وضلع ز ح يساوي ب وضلع ح ك المساوي
لح ط يساوي ح وذلك ما اردناه
اقول وانما اشترط كون كل
خطين اطول من الثالث لوجوب
كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع

الدايرتين فان جميع اب لو لم يكن اطول من حـ لكان حـ ط مساويا
لحـ د او اطول منه وحـ يقع داخل دايرة ك ط ل محيطة بدايرة ك د ل مماسة
اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع بـ حـ اطول من الكانت
دايرة ك د ل بمثل ذلك محيطة بدايرة ك ل ط ولو لم يكن جميع ا حـ اطول من ب
لكان زح مساويا لجميع ر د حـ ط او اطول منهما وحـ لم يكن بين الدايرتين
احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج او غير متماستين

نريد ان نعمل على نقطة مفروضة
من خط مفروض زاوية مثل
زاوية مفروضة مثلا على نقطة

ا من خط اب مثل زاوية حـ فنعين على خطي الزاوية نقطتي د هـ ونصل
د هـ ونعمل على اب مثلثا يساوي اضلاعها اضلاع مثلث حـ د هـ
وهو مثلث ا بـ حـ على ان ا حـ مساو لحـ د وان لحـ هـ و حـ ب لدهـ فزاوية المعلومة
مساوية لحـ وهي التي اردناها اذا ساوي سافا مثلث اخر كل لنظيره

وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخرين كانت
قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين فليكن في مثلثي ا ب ح
د ه ز اب مساويا لده و اح مساويا لدز وزاوية ا اعظم من زاوية
ه د ز نقول فبح اطول من ه ز ولنعمل على د من ده زاوية ه د ح
مثل زاوية ب اح ونفصل دح مثل اح ونصل ه ح فيكون مساويا
لبح ونصل ح ز فلتساوي د ز د ح المساويين لا ح يتساوي زاويتا د ز
ح د ح ز ويكن زاوية ه ز ح التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية
ه ح ز التي هي اصغر من الاخري فيكون ه ح اعني ب ا ح اطول من ه ز
وذلك ما اردناه اقول وههنا
اختلافاً وقوع ن لان ه ح اما ان
يقطع د ز ه او ينطبق
على
ه ز او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان ه ح الطول من ه ز

واما في الثالث فنخرج ساقي د ز د ح الي ط ك ويتساوي زاويتا
ط د ح ك د ح رفتين كما ان زاوية ه د ح اعظم من زاوية ه ح د
فيكون ه ح اطول من ه د فان اشترطنا ان نعمل الزاوية علي الذي
لا يوتر المتوجه من ضلعي د ه د ز سقط هذا الاختلاف لان ذلك
الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ه صغيرة منفرجة ونخرج ه ب



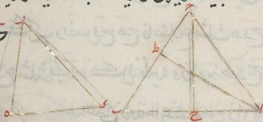
الي ط فيكون زاوية د ط غير حادة ويكون زاوية
د ح من مثلث د ح المتساوي الساقين حادة فيكون ه ح اطول
لد د بالضرورة وايضا ان عملنا علي نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية
د امكن بيان المطلوب بمثل ما مر اذا ساوي ساقا مثلث ساقي
مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كان زاويتهما

اعظم مثلا في مثلثي ابج دهز اب مساو لده وا ج لدز و ب ج
اطول من هز فنقول فزاوية ا اعظم من زاوية د والا لكانت
اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب ج مساويا له ز واما اصغر منها
ويلزم ان يكون ب ج اقصر من هز وكلاهما خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ونرسم على د ببعد
د ز دائرة ز ح ونخرج هز ونجعل ه ط مثل ب ج ونرسم
على ه ببعد ط ح فيتقاطع الدائرتان على ح
بمثل ما مر في شكل كب ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث د ه ح
مساوية لاضلاع مثلث ا ب ج كل لنظيره وزاوية ه د ح



اعني زاوية ا اعظم من زاوية
ه د ز اذا ساوي زاويتان وضلع
من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير للنظير
تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث

للمثلث فليكن التساوي في مثلثي اب ح د هر لزاويتي ا د وزاويتي
ب ه ولضلعي اب د ه اللذين بين الزاويتين اولضلعي اب ح هر ولضلعي
اب د ه فب ج ه ر ضلعي اح د ر الموترين لزاويتين متساويتين فان كان
اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويتا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما
مساوية لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف
لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ر ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ر ه متساويين
لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية كزاوية ر د ه وكانت زاوية
ح ا ب مساوية الزاوية
ر د ه فزاويتا ط ا ب
ا ب الكل والجزء



متساويتان وان كان التساوي لضلعي ب ح ه ر فب ا ه د اما ان يتساويا
ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا ابح مثل د ه ووصلنا ح ج
صار مثلثا ح ب ر د ه متساويين ويكون زاوية ح ح ب متساوية الزاوية

رءه وكانت زاويتي ح اب مساوية لزاوية رءه فزاويتا ح ب
ح اب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك اذا كانت التساوي
للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان توهمنا
تطبيق اب علي ءه وكان التساوي لهما انطبق واحد من اح ب
علي نظيره من ءز ره لتساويتين الزاويتين فانطبق ح علي ز وتطابق
المثلثان وان كان التساوي لب ح هر فاذا انطبقا ب علي ه و ا
علي ء وه ا انطبقت ح علي ز وامتنع ان لا ينطبق ء علي ا لانهما لو انطبقتا
علي غيرها مثلا علي ح صارت زاويتا ح ب ح اب الخارجة والداخلة
متساويتين وعند انطباق ء علي ا تطابق المثلثان كل خطين وقع
عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين
فهما متوازيان فليكن الخطان اب ح ء والواقع عليهما هر والمتبادلتان
المتساويتان زاويتي اه ر ء ره وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين
لتلاقيا في احدي الجهتين مثلا علي ح وكانت زاوية اه ر الخارجة

من مثلث ه زح مساوية لداخله ه ز ى هف فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه

كل خطين وقع

عليهما خط وكانت

الخارجة من الزوايا الحادثة متساوية لمقابلتها الداخلتان في جهة معادلتين

لقايمتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب حد والواقع عليهما هزح

والخارجة والداخلة المتساويتان هزب رحد والداخلتان في

جهة زاويتا بزح رحد وذلك لان كون زاوية هزب مساوية لكل

واحدة من زاويتي ازح زحد المتبادلتين تقتضي تساويهما وايضا

كون زاوية بزح مع كل واحدة منهما معادلة لقايمتين تقتضي ايضا

تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اقول وهذا موضع

بيان القضية

التي صادر بهما اقليدس ووعدت بيانها في صدر الكتاب وقد

بينها

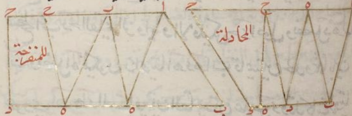
بينها بسبقة اشكال وهي هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة
مفروضة الى خط غير محدد وليست هي عليه وهو المسمى بعدها عنه
هو الذي يكون عمودا عليه فلتكن النقطة ا والخط حب والعمود الخارج
منها اليه اب وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا اخر كاح كانت زاوية
احب الحادة اصغر من زاوية ابح القايمة فيكون اب اقصر من اح
وكذلك في غيره الثاني اذا كان عمودان متساويان على خط ووصل
طرفاهما بخط اخر كانت الزاويتان الحادثتان
بينهما متساويتين مثلا قام عمودا اب



حد المتساويان على بد ووصل اح فحدثت
بينهما زاويتا باح دحا اقول فهما متساويان
ونصل اد بح متقاطعين على ه فيكون في مثلثي اب د حدب ضلعا
اب بد وزاوية ابد القايمة مساوية لضلعي حد دب وزاوية
حدب القايمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا

والاضلاع النظاير ولتساوي زاويتي اوب حب ى يكون بى ده
متساويين ويبقى اه حه متساويين فيكون زاويتا اه حه متساويتين
وكانت زاويتا اب ب ح د متساويتين فيكون جميع زاوية ب اح
مساوية لجميع زاوية ى ح الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط
ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قايمتين
ولنعمل عمودي اب ح د على خط ب ى وتصل اح فاقول ان زاويتي
ب اح ى ح المتساويتين قايمتان والا لكانتا اما منفرجتين
او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود اه على خط
اح فيقع لا محالة فيما بين خطي اب ح ى ويكون زاوية اه والخارجة
من مثلث اب ه اعظم من زاوية اب ه القايمة فيكون ايضا
منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ر على خط ه د ويقع فيما
بين خطي اه ى ح ويكون زاوية ه ر ح ايضا منفرجة ثم نخرج
من ر عمود ر ح على ر ح ومن ح عمود ح ط على ح ى وهكذا

الي غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقطة ا ر ط من خط
اح علي خط ب د اعني اعمدة اب ره طح متزايدة الاطوال علي الولاء
واقصرها عمود اب لانه يوتر زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه
الموتر للقايمة فاب اقصر من اه واه من ره وكذلك ره من طح
وعلي هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقطة التي هي مخارج
الاعمدة الخارجة من خط اح علي خط ب د عن خط ب د متزايدة
الاطوال في جهة د وعلي التقارب منه في جهة ا ولكون زاوية ح ا
ايضا منفرجة وتبين بمثل هذا التدبير ان خط اح بعينه موضوع
علي التباعد من خطي ب د بعينه في جهة التي فيها بعينها موضوعا علي التقارب



منه فاذن هو منتهيا عد متقاربها من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق

هف ثم ليكونا حادتين ونتمم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي باخراج
عمود من نقطة ب على خط ا ح ا ﺣ فيقع فيما بين خطي اب ﺣ ء ولكون
زاوية احادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قايمة ومنفرجة
وهكذا الى ان نخرج اعمدة اب ه ر ح ط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم
تبين بمثل ما مر ان خط ا ح موضوع على التقارب من خط ب ر في جهة
ح على التباعد عنه في جهة ا وتبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع
على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب بعينه هف
فاذن ثبت ان زاويتي ب ا ح د ء ح ا قايمتان الرابع كل ضلعين متقابلين
في سطح ذي اربعة اضلاع قايم الزوايا متساويان كضلعي اب ح د من
سطح اب د ح القايم الزوايا والا فليكن ح ء اطول ونفصل د ه مثل
اب ونصل ا ه فيكون زاويتا ا ه ء ه ا ب قايمتين لحدوثهما بين
عمودي اب ه ء المتساويتين القايمتين على ب ء وقد كانتا زاويتا
ب ا ح ء ح ا قايمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما

صو

خلف فاذن الحكم ثابت الخامس كل خط يقع علي عمودين قايمين علي خط
فانه يصير المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة
والداخلتين في جهة معادلتين لقايمتين مثلا وقع اب علي عمودي جد
هب القايمين علي ه ز وقطعهما علي ح ط فاقول ان متبادلتي زح طه
طح متساويتان وكذلك خارجة اح ج وداخلة الطه وان داخلتي
جح طه طح معادلتان لقايمتين وذلك لان طز ان كان مساويا
لحد كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوايم وثبت الحكم والا فليكن
حز اطول ونفصل دك مثل زط ونصل كط ونفصل طل ايضا مثل كح
ونصل حل فيكون سطح ح ل ط ك قايم الزوايا ويكون في مثلثي ح ل ط ط ك ح
ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون
زاويتا كح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ويكون
زاوية ط ح ك مساوية لزاوية اح ج فيكون زاويتا اح ج ح ط ه متساويتان
وهما الخارجة والداخلة ويكون زاويتا ج ح ط مع زاوية اح ج معادلة



لقايمتين فهي مع زاويتي ح ط ه ايضا معادلة لقايمتين وهما الداخلتان
وذلك ما اردناه وهنالك استبان ان كل خط يقع عمودا على احد
هذين العمودين فهو عمود على الاخر السادس اذا تقاطع خطان غير محدودين
على غير قوايم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الاخر في جهة
الحادة فليتقاطع اب حد على ه وليكن زاوية اه ح التي يلي الحادة
وخارجتها التي يلي ب منفرجة وليقم على حد عمود رح فاقول انه
ان اخرج قاطع اب في جهة ا فلتعين على اه نقطة ط ويخرج عمود ط ك
على حد فلا يخلوا اما ان يقع فيما بين نقطتي ره ا فلتعرض خطا وتاخذ منه
امثالا له ك على الولاء حتى تزيد جميعها على هر وهي قد صص تق شت
تت وتفصل من ه ا امثالا له ط بتلك العدة وهي هط طس سع ع
ن ويخرج من نقط سع ف اعمدة سل عم فانه على حد ومن نقطة
ط عمود طي على سل فيكون في مثلثي ه ط ك طي س زاويتا ه ط
ك طسي الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك زاويتاه ك ط سي

المثلثي

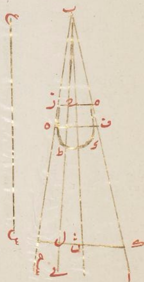
القايمتين وضلعاه ط ط س فيكون ي ط المساوي لل ك لكونهما
متقابلين في سطح ط ي ل ك القايمة الزوايا مساويا لـ ك وبمثل ذلك
تبين ان كل واحد من لم ايضا مساو لـ ك فجميع اقسام ده ند متساوية
متساويان ومساوية لاقسام ق ث ط وتبلك
العدة فله ند ق ث و ق ث اطول من هـ ع س
ق ند اطول من ره فعمود فانه قد وقع خارجا
عما بين نقطتي ره وصار ز داخل مثلث بمنه فاذا اخرج عمود ح ز
الموازي لعمود ف ند الي ان يخرج من المثلث قاطع اب لا محالة في
جهة ح د هي التي تلي الحادة واما ان وقع عمود ط ك علي نقطة ز
منطبقا علي عمود ح ز او خارجا عما بين ره كان ثبوت الحكم اظهر
فاذن الحكم ثابت السابع كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان
في جهة اصغر من قايمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا
فليكن اب ح د خطين وقع عليهما ه ر وكانت داخلتا ا ه ر ح ر ه

معا اصغر من قايمتين اقول فانهما يتلاقيان في جهة اح ان اخرجا
وذلك لانه اما ان يكون احدي هاتين الزاويتين قايمة او منفرجة
او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قايمة كانت الاخري
حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة
وليكن هي زاوية اه ز فلنخرج من ه عمود ه ح علي اب ومن ز عمود ز ط
ايضا علي اب فيكون لوقوع ه ز علي عمودي ه ح ط ز متبادلتا ح
ه ز ه ز ط متساويتين ولما كانت زاويتا اه ز ه ز ح معا اصغر من
قايمتين وكانت زاوية اه ح
قايمة يبقي جميع زاويتي ح ه
ز ه ز ح معا اعني زاويتي ه ز ط ه ز ح بل زاوية ط ز ح اقل من قايمة وكانت
زاوية اط ز قايمة فاذن الخطان يتلاقيان في جهة اح وان كانتا
حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح علي ح د ومن ز عمود ز ط ايضا علي
ح د فاذا القينا زاويتي ح ز ه ز ح معا اعني زاويتي ح ز ه ز ط معا

المساوية

المساويتين لزوايتي ه رط القايمة من زاويتي ا ه ر ح ر ه بقيت زاوية
ا ه ح اصغر من قايمة وكانت ح ح ه قايمة فاذن هما يلاقيان في جهة
ا ح ولهذا الاخير وجه اخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ر
فيكون زاوية ك ه ز قايمة وزاوية ه ر ح حادة فيلاقي خط ه ك ر ح
وتلاقي ه ا ر ح لا محالة ان اخرج في جهة ه ح ا ولبيان هذه القضية
وجه اخر يتم بثمانية اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت من الاول
الى الخامس وثلثة هي هذه السادس من كل زاوية حادة فصل من
احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة
على الضلع الاخر فالخطوط التي يفصلها مواقع الاعمدة من ذلك
الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ا ح وقد فصل عن ا ب خطوط
ا د د ه ه ب متساوية واخرج من د ه ز اعمدة د ح ه ط ر ي على خط
ا ح فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ي المفصولة بها ايضا متساوية فلنعمل
على ه من خط ه د زاوية ه د ك مثل زاوية ا ونخرجه الى ك فيكون في

مثلثي اح دك ه زاويتا اح اك ده متساويتين وكذلك زاويتا
ادح ده ك الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا اد ده فاح مساو لدك
وزاويتا اح د القايمة لزاوية دله فيكون سطح دك طح قايم الزوايا
فذلك منه يساوي ح طا اعني اح وبمثل ذلك تبين ان طي ايضا مسا
ولاح السابع كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل
بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنعرض نقطة د بين خطي اب بج
المحيطين بزاوية اب ح ونذير على مركز ب ببعد بز قوس ه د ز المارة
بنقطة د ونصل وتره ز ونتصف زاوية ه ب ز بخط بح الى حادّ
يتين فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح
مساوية لضلعي ز ب ب ح وزاوية ز ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ز
متساويتين بل قايمتين ونخرج ب ح الى ي فيقطع قوس ه د ز على
ط وناخذ لب ح اضعافا يزيد مجموعها على ط ب فليكن تلك الاضعاف
خط ع س ونفصل من ضلع ب ا امثال لب ه يكون عدتها عدة تلك



الاضعاف

الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ه ك
اعمدة ه ح ك ل علي ب ي فنفصل منه ب ح ح ل و متساوية ويكون مجموعهما
المساوي لعسه الطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل علي ب ي وهو
نقطة ل خارجا عن ب ط ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل
فيكون في مثلثي ب ك ه ل ب م ل ضلعا ك ب ب ل وزاوية ك ب ل
مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوي زاويتا ب ل ك
ب ل م و ب ل ك قايمة فب ل م قايمة فك ل م خط مستقيم ونصل
ب د ونخرجه الي ن د ونعمل علي نقطة د من خط د ن ه زاوية ن د ف
مثل زاوية د ن د ل فيكون خطا ف د ك م متوازيين للتساوي مبادلتهما
ونخرج ف د حتي يخرج من مثلث ب ك م علي نقطتي ف ص فيكون خط
ف د ص هو الموصل بين ضلعي ا ب ب ح المار بنقطة د الثامن وهو
لاثبات القضية وليكن الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ب د والداخلتان
اللتان اصغر من قايمتين هما ا ب د ح د ب ولنخرج ب د في الجهتين

الي ه ز ونفصل من ب ا ب ح مثل ب د فزاوية اب د مع زاوية ح د ب
اصغر من قايمتين ومع زاوية اب ه كقايمتين يبقي زاوية اب ه
اعظم من زاوية ح د ب فلنعمل علي ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل



زاوية ح د ب ونصل بين خطي ط
ب ب ز المحيطين بزاوية بخط ط
ح ي مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب
الخارجة من مثلث ي ح ب اعظم
من زاوية ح ب د ونعمل علي نقطة ح من خط ب ح ك مثل زاوية
اب د ونخرج ح ك الي ان يقطع ب ط علي ك واذ اتقدم ذلك اقول
فخطا اب ح د يتلاقيان لانا لو توهمنا تطبيق ب د علي ب ج المساوي
له انطبق د ح علي ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك ب د ح و ب ا
علي ح ك د ب افيتلاقيان ضرورة علي نقطة ك وذلك ما وعدنا
بيانه ونعود الي الكتاب اذا وقع خط علي خطين متوازيين فالمتبادلتان

زاويتا

من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها
الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقايمتين فليقع على خطي
اب جد خط هزح نقول فزاويتا ازح نقول فزاويتا ازح دحز المتبادلتان
متساويتان والا فليكن ازح اعظم ونجعل زاوية بزح مشتركة
فمجموع زاوية ازح بزح المعادلتين لقايمتين اعظم من جميع
زاويتي دحز بزح فابجد لوقوع هح عليهما وكون داخلتي
بزح دحز اصغر من قايمتين يلتقيان في جهة ب د وايضاً
فزاوية هزب الخارجة تساوي زاوية هحد الداخلة لان الخارجة
تساوي زاوية ازح المقابلة لها وايضاً فزاويتا بزح دحز الداخلتان
معادلتان لقايمتين لان زاويتي بزح ازح كذلك وزاويتا
دحز ازح متساويتان وذلك ما اردناه الخطوط الموازية لخط
متوازية مثلاً كاب جد الموازيين له ز وليقع عليهما خط حطك
فلتوازي اب هز يكون متبادلتا احط طحز متساويتين ولتوازي



حـ ز ه ز يكون داخلة ءكح وخارجة رطح متساويتين فاذن

متبادلتا احـ ك ء ك ح متساويتان ولتساويهما خطا اب حـ ء

متوازيان وذلك ما اردناه

نريد ان نخرج من نقطة مفروضة

خطا موازيا لخط مفروض مثلا

من نقطة ا لخط بح فلتعين عليه ء ونصل اء ونعمل على ا من اء

زاوية ءاه مثل زاوية اءحـ ونخرج اه الى ز فقد رسمنا لتساوي

المتبادلتين وذلك ما اردناه

كل مثلث اخرج احد اضلاعه

فزاوية الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتان وزوايا المثلث مساوية

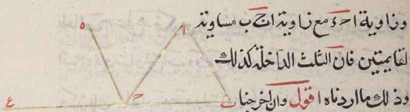
لقائمتين فليكن المثلث ابح والضلع المخرج بح الى ء ولنخرج

من حـ حـ ه موازيا لب ا فزاوية ب تكون هما خارجة وداخلة فاذن جميع

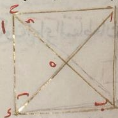
زاوية احـ ء الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي اب الداخلتين

وزاوية

وزاوية احد مع زاوية اجب مساوية
لقايمتين فان المثلث الداخلة كذلك
وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ب



ازموازيا لب د بدل حه كانت زاوية احه زاب مساوية
لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية راح مساوية
لمبادلتها اعني زاوية احد فاذن زاوية احد مساوية
لزاويتين اب الخطوط الواصل بين اطراف الخطوط
المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن اب جد
متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما اجب د فهما متساويان
متوازيان ولنصل بج ففي مثلثي اب ج ب ج د ضلعا اب بج مساويان
لضلعي دج جب ومتبادلتا اب ج دج ب متساويتان فاج مساو لبد
وايضا متبادلتا اج ب د ب ج متساويتان فاج موازلبد وذلك ما
اردناه اقول وبوجه اخر نخرج اد ايضا معا



طعالب ح علي ه فيكون في مثلثي اب ه ح ه د لتساوي زاويتي
اب ح ه د ومتبادلتي اب ه د ح ه وضلعي اب ح د ضلعا اه ده متساويين
وكذلك ضلعا ب ه ح ه ولتساويهما في مثلثي اه ح ب ه د وتساوي
زاويتي اه ح ب ه د فيهما يكون اح مساويا لب د وزاويتا اح ه د ب ه
المتبادلتان متساويتين فاح ايضا يكون موازيا لب د الاضلاع المتقابلة
واقطار تلك السطوح بتنصيفها فليكن السطح اب ح د والقطر ب د ففي مثلثي
اد ب ح د ب لتساوي متبادلتي اد ب ح ب د ومتبادلتي اب د ح د ب
واشتراك ب د يكون ضلعا اد ب ح متساويين وكذلك ضلعا اب ح د
وزاويتا اح وجميع زاويتي اد ح ب اوالمثلثان باسرهما فالسطح
ينتصف بب د وذلك ما اردناه اقول وايضا
ان لم يكن اب مساويا لح د فليكن مساويا لح ه
ونصل اه فيكون مساويا لح ه وايضا اه فيكون
مساويا موازيا لب ح الموازي لا د فيكون اه اد المتقاطعان متوازيين

هف وبمثل ذلك تبين تساوي ا د ب ج واما الزوايا فان لم يكن زاوية
ب ا د مساوية لزاوية ب ج د فليكن زاوية ب ا ه مساوية لها ونصل
ا ج فلتساوي متبادلتي ب ا ج ه ج ا يبقى زاوية ج ا ه مساوية لزاوية
ا ج ب وكانت زاوية ج ا د مساوية لها هف وبمثل ذلك تبين تساوي
زاويتي ب د ثم تبين بتساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي ا د ج
اب ج ويتبين من ذلك انه لا منصف
لهذا السطح يخرج من زاويته غير قطره



كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان
على قاعدة واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان مثلا كسطحي اب ج د ه ب ج ز الكائنين على قاعدة ب ج بين
متوازيي ز ه ب ج ا ز وذلك لان ا د ه ز المساويين لب ج متساويان
ونجعل ه د مشتركا فيصير في مثلثي ه ا ب ز د ج ضلعا ا ه د ز متساويين
كذلك ضلعا ا ب د ج وزاويتا ب ا ه ج د ز الداخلة والخارجة فيكون

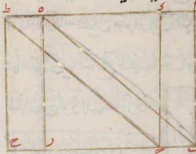
المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح ز ح ه وزيادة سطح ح ب ح المشتركين ايضا متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل



اختلاف وقوع لان نقطة ه يقع اما خارجة عن ا ی فتتقاطع ب ه ح ی على ح كما مر واما منطبقة على د ا او فيما بين ا ی



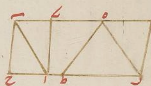
ولا يقع في الاخيرين الا مشترك واحد ا يد هو مثلث او منحرف والبيان واضح كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ح د ه ز ح ط الكائنين على قاعدتي ب ح ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيتي ب ح ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ح ه ط كذلك ويكون كل واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ح ه المتوازي الاضلاع الكائن

معه علي قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن السطحان


متساويان وذلك ما اردناه
كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
علي قاعدة ب ج بين متوازيين
ب ج ا د ولنخرج ب ه موازيا ل
ا ج و ج ز موازيا لـ ب د الي ان يلقيا ا د المخرج في جهتيه علي ه ز فيصير ه ب
د ا و ب ج ز د سطحين متوازيي الاضلاع علي قاعدة ب ج فيما بين
متوازيي ب ج ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما


اعني المثلثين وذلك ما اردناه
كل مثلثين يكونان في جهة واحدة علي
قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ر علي قاعدتي ب ج ه ر
المتساويتين وبين متوازيي ب ر ا د ولنخرج ب ح موازيا لـ ا ر و ط

موازيا لـ ده الى ان يلتقيا اى المخرج من جهة على ح ط فيصير ح ب
ج ا ده رط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين
فيما متوازيي ب رح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني





المثلثين وذلك ما اردناه

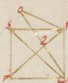
كل مثلثين متساويين في جهة
واحدة على قاعدة فهما فيما بين
خطين متوازيين مثلا كمثلثي
اب ح د ب ح على قاعدة ب ح ونصل اد فهو موازٍ لـ ب ح والا فليكن اه
موازيا له وليلق ب د الخارج معه عن اب على اقل من قائمتين عنده
ونصل ه ح فمثلث ه ب ح مساوٍ لمثلث اب ح المساوي لمثلث
د ب ح ويلزم تساوي الكل والجزء هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



اقول وان وقع ه خارجا عن اب د
كان البيان كما مر كل مثلثين

تساوين

متساويين علي قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلاً كمثلثي ا ب ح د هـ ر الكائنين علي قاعدتي ب ح هـ ر المتساويتين من خط ب ز ونصل ا د فهو موازٍ لـ ب ز والا فليكن ا ح موازياً له وليلق هـ د علي ح ونصل ح ز فيكون مثلثا ح هـ ز د هـ ز الجزء والكل متساويين لكون كل واحد منهما



مساوياً للمثلث ا ب ح هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة علي قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلاً كسطح ا ب ح د ومثلث هـ ب ح الكائنين علي قاعدة ب ح وبين متوازي ب ح ا هـ ولنصل ا ح فسطح ا ب ح د هو ضعف مثلث ا ب ح المساوي لمثلث هـ ب ح وذلك ما اردناه **اقول** وكذلك ان كان علي قاعدتين متساويتين ويستعمله



صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشر نريد

ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي

احدي زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ابح والزاوية ى

فتنصف بح علي ه ونصل اه ونعمل علي ه من هح زاوية حهر

كزاوية ى ونخرج من ا اح موازيا له فيلقى هر لح ويجمعهما عن اه

علي اقل من قائمتين ونخرج من ح حح موازيا له ر الي ان يلقي

اح علي ح فيحدث سطح هح ذي المتوازي الاضلاع وهو مسا

و لضعف مثلث اهح اعني لمثلث ابح المفروض وزاويته اعني



زاوية رهح مساوية لزاوية ى وذلك ما اردناه

اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه را ما ان

ينطبق علي اه او يقع في احدي جهتيه المتممان وهما كل سطحين

متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثليهما عن جنبتي قطره متلاقيين

علي نقطة من القطر ومتشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان

مثلا

مثلا كسطح ا ط ره زك ح ح الواقعين في سطح ا ب ح د عن جنبتي قطر
ب د المتلاقيين على ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ح د بزاويتي
ا ح وذلك لان سطحي ط ب ك ره ز ح د ايضًا متوازي الاضلاع فنصاف
السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د ب ج د ومثلثي ط ب ز ب ك ز ومثلثي
ه ز د ز ح د متساوية واذا القينا مثلثي ط ز ب ه ز د من مثلث ا ب د
ومثلثي ب ك ز ز ح د من مثلث ب ح د بقي المتممان متساويين وذلك ما
اردناه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحًا
متوازي الاضلاع تساوي مثلثا مفروضًا
ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة
وليكن الخط ا ب والمثلث ح د ه والزاوية
ر فنعمل سطح ح ب ك ط مساويا للمثلث وزاوية ب منه مساوية لزاوية
ر على ان يكون ا ب ك خطا واحدا ونتمم سطح ا ب ح المتوازي الاضلاع
ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ك الى ان يلتقيا على م لحزو وجهما

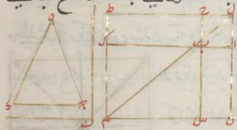
عن لط علي اول من قايمتين ونخرج م ند موازيا لك او نخرج ل ا ح

الي ان يلقياه علي ند س وذلك لخروج كل واحد منهما مع م ند عن ل م

علي اقل من قايمتين اعني علي زاويتين متساويتين لزاويتي ب ل ا ل ا ب

من مثلث ال ب فيكون سطح ط ند متوازي الاضلاع وسطحا ط ب ب نه

فيه متممين فاذن سطح ب ند المعمول علي اب مساو لسطح ب ط اعني



لمثلث ح ده وزاويه ا ب س

منه اعني زاوية ح ب ك

مساوية لزاوية ه ز وذلك

ما اردناه نريد ان نعمل علي خط مفروض سطحاً متوازي الاضلاع

يساوي سطحاً مفروضا مستقيم الاضلاع وتساوي احدي زواياه

زاوية مفروضة وليكن الخط ه ط والسطح المفروض ا ب ح د والزاوية ن

فنقسم السطح بمثلثي ب ا ح د ب ح ونعمل علي ه ط سطح ر ه ط ك مساويا

لمثلث ا ب ح وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وعلي ر ك المساوي لط

لط

سطح ح رك م مساويا لمثلث ب ج د وزاويته ح رك منه مساوية
لزاويته ل العين لزاوية ه فيكون هي مع زاوية ه رك معادلتين لقايمتين
ونفصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي
الاضلاع معمولا علي ه ط ومساويا لسطح ا ب ج د وزاويته ه منه مساوية
لزاوية ل ذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل
مما ليس في نسخة الحجاج
نريد ان نعمل علي خط



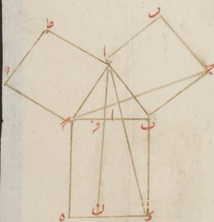
مربعا مثلا علي خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا ج ونجعل مساويا
لا ب ومن ب خط ب د موازيا لا ج ومن ج خط ج د موازيا لا ب الي
ان يلتقيا علي د لخروجهما عن خط متوهم واصلا بين ب ج علي اقل
من قايمتين فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي
ضلعي ا ب ا ج المساويين لمقابليهما ق يم الزوايا لكون زاوية ا قايمة وزاوية ب

ب اعني تماميهما من قايمتين ايضا قايمة والباقيتين متساويتين لهما فاذن
سطح اد مربع معمول علي اب وذلك ما اردناه كل مثلث قايم الزاوية
فان مربع وتر زاويته القايمة مساوية لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث



اب ج مربع ب ج وتر زاوية ا القايمة مساو لمربعي
ب ا ا ج ولنعمل المربعات وهي ب ده ج اب ح اط
ك ج فيتصل زا ج خطا واحدا لكون زاويتي
ب ا ز ب ا ج قايمتين وكذلك ب ا ط ونخرج من ا ال موازيا لب ك فيقع
داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قايمة فيكون زاوية ب ا ل اقل
من زاوية ب ا ج القايمة ويقطع لا محالة ب ج علي نه وينقسم به مربع
ب ه الي سطح ب ل ل ج ونصل ح ج ا د فلان في مثلثي ح ج ب ا د ب
ضلعي ح ب ب ج وزاوية ح ب ج مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د
يكون المثلثان متساويين ومثلث ح ج ب يساوي نصف مربع ز ب
لكونهما علي قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب ز ج وكذلك مثلث ب ا د

تساوي نضف سطح بل لكونهما علي قاعدة ب د بين متوازيي ب د
ال فمربع زب يساوي سطح ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك نبين
ان مربع طح تساوي سطح ح ل فاذن مربع ب ح يساوي مربعي ب ا اح و
ذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ملقب بالعروس ويمكن ان يختلف
وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع المثلث وينهر ذلك في
ثمانية اوجه لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين ثمانية
ويختلف البيان بحسب الاختلاف فيتكثر البراهين وايضا ربما
لا يخرج خط ال الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما اولا يعمل
ان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما علي الاخر وانا اشير
الي اكثر ذلك وان كان موديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع
احدي ضلعي القايمة في الجهة الاخري من الضلع اعني يكون منطبقا
علي المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القايمة وخط ال الموازي بحالها و
المنطبق مربع اب وهو ب ر ف ا اما ان يساوي ح ا او يكون اطول

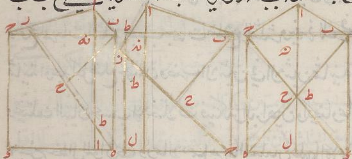


منه او اقصر ويقع ز بحسبها اما منطبقة على ح او خارجة عن ا ح او

عليه ونصل د ح فلان زاويتي ا ب ح ح ب د قايمتان وزاوية ح ب

مشتركة تبقى زاويتا ا ب ح ح ب د متساويتين ويكون في مثلثي ب ا ح

ح ب د ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ح ب ب د



وزاوية ح ب د على التناظر فيكون زاوية ب ح د كزاوية ب ا ح قايمة

وخط د ح ز خطا واحدا موازيا لا ب قاطعا ا ل على ط ولما كانت زاوية

ف ا ح مساوية لزاوية ح ب ا اذ كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا ه من

قايمة وكانت زاوية ا ح ف قايمة فنقطة ط يكون اما نقطة ط ح بعينها

ويتصل د ط خطا واحدا ان ساوى ا ب ا ح ليكون زاوية ط ا ج

اعني زاوية حـب انصف قايمة او غيرها علي خط رح ان كان اب
الطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قايمة او خارجا عنه
ان كان اب اقصر ليكون الزاوية اعظم وعلي التقديرات فمربع بارح
وسطح ب اطء الكائنان علي قاعدة اب وبين متوازيتي اب ءر متساويان
وكذلك سطحا باطء ب نذك اللذان علي قاعدة ب ء بين متوازيين
اب ءال فمربع ب ارح يساوي سطح حل منطيقا كان علي المثلث
ب نذك وبمثل ما مر تبيّن ان مربع ضلع اح ايضا يساوي سطح حل منطيقا
كان علي المثلث او غير منطيق فتبين البرهان علي تقدير اربعة اختلافات
من الثمانية ويبقي اربعة بينطبق مربع وتر القايمة فيها علي المثلث فلترسم
كذلك وليكن الخط الموازي بجا لد قاطعا لبح علي نه ولده علي ل فنقصد
اولا كون مربع خط اب غير منطبق علي المثلث فنخرج خط ا الي ان يخرج
عن المربع وخروجه يكون اما علي نقطة ء وذلك عند تساوي
ضلعي اب اح ليكون ضلعا اء اب ايضا متساويين وزاوية

ا د ب اعني زاوية اح ب اعني زاوية اح ص نصف قايمة او على نقطة
غيرها كنقطة ك اما من خط ده وذلك عند كون اب اطول من اح ليكون
ضلع ك ه اقصر من ه ح ز زاوية ك ب ا اعني زاوية اب ح اصغر من نصف
قايمة وعلى التقديرات يخرج عمود ب ح على اب ف من د عمود د ح على ب ج
ونخرج اك الى ان يلتقى د ح على ر وذلك لانا لو توهمنا خطا نصل بين ح
الاحاط معهما فى جهة ر با قل من قايمتين فيكون سطح اب ر ح متساوى
الاضلاع قايم الزوايا ولان فى مثلثى د ح ب ا ب ح ضلع د ب وزاوية
د ح ب القايمة وزاوية د ب ح مساوية لضلع ب ح وزاوية ب ا ح



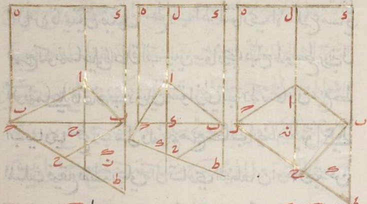
القايمة

القايمة وزاوية حب ا يكون ضلعا اب بح متساويتين فيكون سطح
اب رح مربعا وهو مربع اب غير منطيق علي مثلث ابح كما قصدناه
ونخرج ح را ال الي ان يلتقيا علي ط وذلك لخروجهما عن خط را علي
اقل من قايمتين فيكون سطح رب اط المتوازي الاضلاع مساوياً
للمربع لكونهما علي قاعدة اب وبين متوازيي با حط ولسطح رب ند ل
لكونهما علي قاعدة بد وبين متوازيي ب د طن فاذن مربع خط
اب يساوي سطح رب ند ل ولنرسم مربع خطاب ايضاً منطيقا علي
المثلث فيقع نقطة ر علي ح ان تساوي الضلعان او خارجة عن
اح ان كان اب الطول او عليه ان كان اقصر ويكون زاويتا ا نه
اح حب امتساويتين لكون كل واحد منهما تمام زاوية ب انه
القايمة ونخرج انه الي ان يلقي رح علي ك وهي يقع اما علي ح
نفسها ان ساوي اب اح وكانت زاوية اح اعني زاوية حب ا نصف
قايمة او علي غيرها اما من ضلع رح ان كان اب الطول والزاوية المذكورة

اصغر من نصف قايمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر والزاوية

اعظم ونخرج دب رك الي ان يتلاقيا علي ط ففي مثلثي ابح ارك

ضلع اب وزاويتا ب اح ابح مساوية لنظايرها وهي ضلع ار وزاويتا



ارك راك فاك يساوي بح اعني دب وسطح اط المتوازي

الاضلاع يساوي تارة سطح دنه لكونهما علي قاعدتين متساويتين

وبين متوازيتي دط لك وتارة مربع ابح لكونهما علي قاعدة

اب وبين متوازيتي اب رط فالمربع تساوي السطح واذا بينا

بمثل ذلك ان مربع ضلع اح يساوي سطح حل منطبقا كان اقي

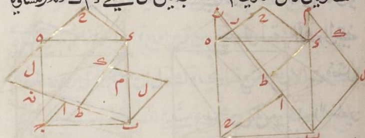
مطن

منطيق بتين البرهان علي ساير الوجوه هذا اذا فصلنا مربع وتر
القايمة بالخط المتوازي الي ما يساوي المربعين اما اذا لم نفصله
ورسمنا مربع وتر القايمة منطيقا علي المثلث واخرجنا احد ضلعي
المثلث كح امثلا الي ان يخرج علي المربع علي ط فان وقعت ط علي ط ء
كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت علي احد ضلعي ء ب ء ه
كانا مختلفين ولنخرج من ء عمود ء ز عليه ونخرجه في الجهتين
ومن نقطتي ب ه عمودي ب ح ه ك عليه ومن ه علي ح ر عمود
ه ل فيقع علي او ينصل ه ل اب خطا ان تساوي الضلعان وعلي
غيرها ان اختلفا ففي مثلثات اب ح ح ب ء ك ء ه ل ح ه الاربعة
الاضلاع ب ح ب ء ء ه ه ح متساوية وزوايا اح ك ل قوايم والزوايا
الباقية المناظرة متساوية مثلا زوايتا اب ح ح ب ء لكون كل
واحدة منهما تمام زاوية اب ء من قايمة فالمثلثات واضلاعها
النظاير متساوية وسطح اح مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي

اب ب ح وهو مربع ضلع اب وسطح لك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلع هك ه ل وهو مسا ولمربع اح لتساوي ه ل ح اقول انهما يساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ءب ءك ه معا مساويان لمثلثي اب ح ه

ل ح فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا واضفناه الى الاولين حصل المربعان او الى الاخرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع ب ا ملاقيا لح ه على نه ومن ءه عليه عمودي ه ر ءك ط ونخرج ه ر ومن ء عليه عمود ء ح ونجعل طك مثل ب ط ونخرج لك موازيا لطب ومـلاقيا لدب على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثات

اب خط د ب ح ده متساوية وان سطح لط د ز مربعان متساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي اب اح وتساوي الزوايا ان مثلثي ا ب م ا ح نه متساويان ومن تساوي م د نه ه الباقيين ان مثلثي د م ك ه نه ز متساويان

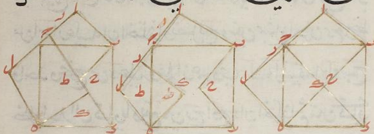


فيكون جميع مثلثي ا ب م د ب ط اعني جميع مربع لط ومثلث ه نه ز متساويا لمثلث نه ح ب ونضفه الي الاول مثلث ح د ه والي الاخر مثلث ط ب د ونجعل سطح ط د نه ه مشتركا فزايدا ان كان اب اطول من اح او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا علي الاخر نعمل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل ح ه ونخرج ك ا ك ل موازيين لح ز ح د الي

ان يلتقيا على ل وك ل يلاقي ده على م ويتصل باح خطا ان كان
اح رينين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة من تساوي ه ل
واح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه لم ح انه ومن تساوي
دك ه را اعني
وضل
احد الضلعين
على الاخر يساوي مثلثي دكم ه رنه فيكون جميع مثلثي
دح ه م له اعني مربع ح ل ومثلثه نه ز مساويا بالمثلث ب نه ح و
وتضيف الي الاول مثلث دح ه والي الاخير مثلث دطب ويجعل
سطح اط نه مشتركا زايدا ان كان اب اطول او زايدا بعضه
وناقصا بعضه ان كان اقصر يصير جميع مربع ح ل ح ط مساويا
لمربع دح وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على
المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع

اب ومربعه اه ح ر فر منطبق علي ح ان تساوي الضلعان ونبع خارجا
من اح ار عليه ان اختلفا ونصل ء ح وبنين بمثل ما مر ان ر ح رخط
واحد ونخرج من ه عليه وعلي از عمودي ه ك ه ل فنيتصل ه ك ب ح
خطا واحدا ان تساويا ويقع بين ر ح ا و ح ء ان اختلفا ثم تبين تساوي
المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ك ل مربع مساو لمربع
ضلع اح ثم نبين من كون مجموع مثلثي اب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي
ك ء ه ح ب ء وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع
الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد منها منطبقا رسمنا المثلث ه ومربع
الوتر واخرجنا الضلعين ومن ء ه عمودي ء ر ه ح عليهما و ء ط ه ك
موازيين لهما متقاطعان علي ل ويقطعان ح ه ح ب علي م ن فنجد
نقط ب ك ن الثلث ونقط ح ط م الثلث ان تساوي الضلعان ويحيط
كل ثلث بمثلث ان اختلفا وتبين تساوي مثلثات اب ح ر ء ب
ل ء ه ح ه وان سطح ر ل ل ح مربعان تساويان لمربعي الضلعين وتبين

من تساوي ب ك ح ط اعني الفضل



بين الضلعين ويساوي الزوايا يساوي مثلثي ب ك ن ح ط م ومن
مثل ذلك يساوي مثلثي د م ه ه ن ح فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل ه
المشترك سطح ن د ل م ح مساويا لمثلث د ل ه اعني ح ح ه اعني مجموع سطح
م ه ح ط ومثلث ب ك ن ونضيف اليهما مثلثي د ل ه د ر ب المتساويين
ونجعل مجموع سطح ن ب د ل و مثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين



وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الآخر

امكن

اما علي التقدير التساوي فظاهر واما علي تقدير الاختلاف فلنخرج
اب ومن ده عمودي د ز ه ح عليه ولنلق ه ح ب ح علي ي ومن د ط
علي ه ح ومن ب عمود ب ك علي د ط ومن ح عمود ح ل علي ه ح ونجعل
د م في جهة ز مثل د ك ونخرج م ن س ع موازيا لد ط وملاقيا لد ب
علي ن ولك علي س ولـه ح علي ع ونبين تساوي مثلثات ا ب ج ا ح ط
ه د ز د ب د ب ك وان م ل ز ط مربعان مساويان لمربعي الضلعين ونبين
ايضا من تساوي م ز ح ل وتساوي الزوايا تساوي مثلث م د ن ل ح ي ومن

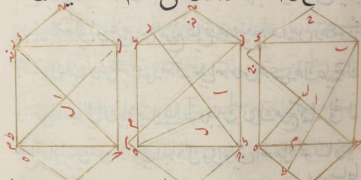


تساوي ب س ب ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا
تساوي مثلث ب ن س ب ي ح فيظهر ان مجموع مثلثي م ن د ب
د ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ي تساوي مثلث ه ج ي

تريد على الاول مثلث ء ى ب وعلى الاخر مثلث لـ ء ه ونجعل سطح
ب ط ى مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول او ناقصا بعضه وزايدا
بعضه ان كان اقصر فيصير مربعا ك ر ط مساويين لمربع ب ه وقس
على هذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا
ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها
وقع على ثمانية اوجه كما مر فمنها يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث
فقط فلنرسمها ولنخرج ضلعي ا ب ا ج الا ان يخرجا عن المربع على م ن فيقعان
على ء ه ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من ء ه
عمودي ء ر ه ط عليهما ونخرجهما ومن ب ج عمودي ب ح ج ك الى
ان يتلاقيا على ح ك وليكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول فنخرج
من ه عموده ل على ج ر فيقع على غير نقطة التي يقع عليها على تقدير
التساوي ويكون ك ا ح متوازيي الاضلاع بل مربعين متساويين
لمربع ه ب على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف

فيظهر

فسطحا الك اح مربعان وليس ن ل بمربع ومثلثات ابجك ه ح ل ح ه ح
ب د متساويان الاضلاع والزوايا النظاير ومثلثا اجم ل ه ن متساويان
لتساوي زواياهما وتساوي ضلعي اح ك ه فخ م ه ن متساويان ويبقى
م ه ج د متساويتين ويكون كذلك ولتساوي الزوايا مثلثا ه م
ط د ح ز ايضا متساويين ولما كان مثلثا اح م ل ه ن متساويتين فاذا
جعلنا سطح ل ام ه مشتركا كان سطح ج ام ه مساويا للمثلث ل ج ه



اعني مثلث ه ج ك اعني مجموع سطح م ج ك ط ومثلث د ه ز واذا
اضفنا اليهما مثلثي اب ح ح ب د المتساويين صار مجموع سطح د ام و
مثلث اب ج مساويا لمجموع سطح م ح ك ط ومثلثي د ز ح ب د واذا

جعلنا سطح ءب اه ومثلث احم مشترکا حصل من الاول مربع
ب ه ومن الاخير مربعا اح اك فثبت الحكم وقس عليه ان كان اب
اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع الوتر مربع احد الضلعين مثلا
اب اما علی تقدير التساوي فالحكم بتين التساوي المثلثات
وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة
كمربع الوتر واما اذا كان اب اطول رسمنا مربعة ايضا علی ما يجب
واخرجنا ح الی ان يخرج من المربع علی ه من ضلع ءه ومن ءه عمود ءي
ءس ه ل عليه ومن ح عمود ح ك علی اح ومن ه عمود ه ك عليه ح ك
واخرجنا ب الی ان يلاقيه علی ط وبنين ان اك مربع كما مر ونصل
ح ح ءا وتبين من تساوي اجه ل وزاويتي احم ل ه ه تساوي
مثلثي ام ح ل ه ه ومن جعل سطح لام ه مشترکا كان سطح ه ام ه مساويا
لمثلث ل ه ءا اعني مثلث ه ح ك ومن تساوي ح م ه ه تساوي م ه ه ي
الباقيين ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي ءس ه ه م ط

وبالعافور تر

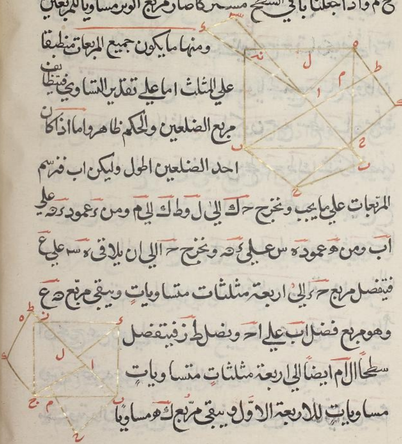
مه
45



وايضا من تساوي زاويتي د ب ا ح ب ح وضلعي
ب د ب ح وضلعي ب ح با تساوي مثلثي د ب ا ح ب ح
ومن تساوي زاويتي كا س ح ح ز الباقيتين وتساوي
زاويتي س ر القائمتين وتساوي ضلعي ا د ح ح تساوي مثلثي ا د س
ح ر ثم نقول لما كان جميع د ب ا س مساويا لجميع ح ب ح ر وكان
مثلث د س ه مساويا لمثلث م ه ط يكون جميع سطح د ب ا ه ومثلث
ه م ط مساويا لسطح ح ب ح ز ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا فيصير
جميع سطح د ب ا ه ومثلث ه ح ك اعني سطح ه ا م ه بل جميع سطح
د ب م ه مساويا لجميع سطح ح ب ح ر م ح ك ط ونجعل مثلث ب م ح مشتركا
يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان اب اقصر واخرجناه الي
ان يخرج عن د ه على ه ومن د ه عليه عمودي د ل ه ط واخرجنا ه
ومن ح عليه عمود ح ك وبينا ان مثلثات ا ب ح ك ه ح د ل ب
متساوية وان ا ك مربع وان مثلثي د ل ه ب ح م متساويا وان ه ه م



جـ الباقيتين متساويان وان مثلثي د ط ه م زح متساويان فيتبين
ان جميع مثلثي ز ب ك ه م زح مساو لجميع مثلثات ك ه ح ه ط ه ب.
ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين





ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا
علي المثلث اما علي تقدير التساوي فيتبين
مربع الضلعين والحكم ظاهر واما اذا كان
احد الضلعين اطول وليكن اب فنرسم
المربعات علي ما يجب ونخرج حك الي ل وطك الي م ومن ز عمود زه علي
اب ومن ه عمود ه س علي ده ونخرج ح الي ان يلاقي ه س علي ع
فينفصل مربع ح ز الي اربعة مثلثات متساويات ويبقي مربع د ع
وهو مربع فضل اب علي اح ونصل ط ز فينفصل
سطحا ال ام ايضا الي اربعة مثلثات متساويات
مساويات للاربعة الاول ويبقي مربع ك هو مساويا

لمربع

لمربع ﻫ ع فتبين ان مربع ﺣ ﺩ مسا ولمربعي اﺣ اﻙ ومنها وما يكون مربعا
الضلعين منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي فيشبه ما مر
واما على تقدير ان يكون اب الطول فنرسم المربعات على ما يجب ونصل ﺣ ﺭ ﻙ ﻩ
وتبين ان كل واحد من ﺩ ﺣ ﺯ ﺏ ﻩ ﻙ ﻁ خط واحد
ونخرج ﺣ ﻙ الى ﻝ فينفصل مربع ﺣ ﺩ الى المثلثات
الاربعة ومربع الفضل ﺣ ﻙ ونصل ﻁ ﺭ فينفصل



سطحا الام الى مثلثات اربعة متساوية ومساوية لتلك المثلثات
ويبقى ﻙ ﺣ مشتركا فيثبت الحكم ومنها ما يكون مربع احد الضلعين
وهو اب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير التساوي فظاهر واما
ان كان اب الطول رسمنا المربعات على ما يجب ووصلنا ﺩ ﺣ وبينا
ان ﺩ ﺣ ﺭ خط واحد واخرجنا اﺣ ومن ﻩ عمودي ﻩ ﻡ ﻩ ﻝ عليه
وعلى ﺩ ﺭ وبينا تساوي مثلثا ابﺣ ﺏ
ﺩ ﻝ ﺩ ﻫ ﻡ ﺟ ﻩ وان ﻝ ﻡ مربع ﺭ مساو لاك



ثم تضع مثلثي دل ه حم ه المتساويين ونجعل مثلث ل ه د مشتركا

فيصير مثلث د ه ه مساويا لجميع مربع لم اعني مربع اك ومثلث

ح د ز ونضيف مثلث اب ح الى الاول ومثلث اح الى الثاني

ونجعل باقي السطح مشتركا فيتبين المطلوب واما ان كان اب اقصر

رسمنا على ما يجب ووصلنا وح وبينا المثل ما مر ان سطح د ه حم

مع مثلث م ر ح يساوي مربع اك وان مثلث ب د م يساوي جميع

مربع اح ومثلث م ر ح فيتبين الحكم ومنها مالا يكون المربعات منطقة

كما في اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ر ك ط الى ان يتلاقيا

على ل ر ح ب ك

ح ال ان يتلاقيا

على م ونتم مربع

ل ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اب اح ومن د ه عليهما

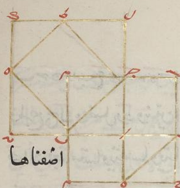
عمودي د ه ه س ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات

ابه

اب حه دب ع ده سه ه ح الاربعة متساوية وان ده س مربع مسا
ولمربع ح ك ونصل رط ونبيّن ان مثلثات رل طن اطب اج ب م
ه الاربعة متساوية مساوية الاربعة الاول ونسقطهما من المربّعين
فيبقى مربعا ا ك مساويين لمربعي ب ه وههنا يتم الاوجه الثمانية وان
اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطق واخرجنا اب اح ومن ه
عليهما عمودي د ز ه ح واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط



فيتم مربّع ط ا اعني مربع مجموع الضلعين ويسهل البيان
وذلك لكون مربع الخط مساويا لمربعي قسميه وضعف
سطح احدهما في الاخر على ما يتبين في الشّكل الرّابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل والذي قبله يتساوي
الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلناه منطقا واخرجنا عمود د ر على
اب وعمود ه ح على د ر واخرجنا ح ا الى ط بقي مربع التفاضل ان اختلفت
الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق شيء ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة



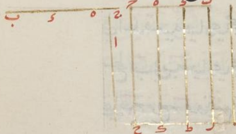
علی ا ويتساوي المثلثات الاربعة
ويكون كل اثنين منها معتا ويا السطح احد
الضلعين في الاخراعني اب في ب فاذا اضفناها
الي مربع ح احتى صار مربع وح كان مساويا لمربعي اب ب ا اعني مربع الضلعين
وذلك لكون مربعي الخط واحد قسميه معا مساويا الضعف سطحهما ومربع القسم
الاخر معا على ما يتبين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الي
هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه وانما الحبت الكلام بايراد هذه الاو
لانها يفيد الذرب في الصاعة فان هذه الاوضاع يدور بعضها علي
بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المتبديين ببعض ما ظفروا به منها واعو
الي الكتاب اذا ساوي مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي



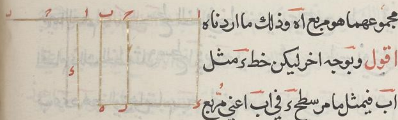
بين الباقيين قايمة فليكن مربع حب من مثلث اب مساويا لمربعي ب ا اح اقول
فزاوية ا قايمة ولنخرج من ا عمود اد على اح مساويا لاب
ونصل حد فمربعا دح حب مساويان لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي

٤٣
43

اجـ اب اعني اء فدجـ جـ ب متساويان فاضلاع مثلثي اجـ اب اجـ ء النظاير
متساوية فزاويتي جـ اب مساوية لزاويتي جـ اء القايمة فهي ايضا قايمة وذلك
ما اردناه تمت المقالة الاولى المقالة الثانية اربعة عشر شكلا
صدر يقال لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي
الاضلاع قايم الزوايا المحيطان به اقول وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح
احدهما في الاخر ويقال لمجموع المتممين واحد المتوازيي الاضلاع اللذين
بينهما العلم الاشكال سطح الخط في خط اخر يساوي جميع سطوحه في
اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب جـ يساوي مجموع سطوح ا في خطوط
ب ء ء هـ هـ جـ التي هي اقسام ب جـ ولنخرج عمود ب ز على ب جـ مثل ا ونتمم
سطح ب ح القايم الزوايا فهو سطح ا في ب جـ ولنخرج ء ط هـ ك موازيين
لب ز فيكونان مساويين له اعني لا ويكون
سطوح ب ط ء ك هـ ح سطوح ا في ب ء ء هـ هـ جـ
وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه



اقول وبعبارة الاخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب د د ه ه ح اذا اجتمعت
مقدارا غير مقدار سطح ا في ح ب لان السطوح التي يكون احد اضلاعها
جميعا خط الا يمكن ان يختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها
الاخر ب مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحا خط
اب في خطي اح ح ب يساوي مربع خط اب ولنرسم على اب مربع اه ونخرج
ح ر موازيا لا ء فسطحا ا ر ح ه هما سطحا ا ء اعني اب في قسميه وهما اح ح ب و
مجموعهما هو مربع اه وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر ليكن خط ء مثل
اب فيمثل ما مر سطح ء في اب اعني مربع
اب يساوي سطوح اب ء في اقسام اب اعني سطوح اب في اقسامه ح سطح الخط
في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر مثلا
سطح اب في ب ح يساوي مجموع مربع ب ح وسطح اح في ح ب ولنرسم
على ب ح مربع ح ه ونتمم سطح ا ء فاذا اعني ح ء مساو لـ ح ب فسطح اه هو

كله

سطح اب في ب ح وهو مسا ولمربع ح ه ولسطح اد الذي هو سطح اح في
ح ب وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر ليكن
مثل ح ب فسطح د في اب اعني
سطح اب في ب ح يساوي مجموع سطح د في قسمي اح ح ب اللذين احدهما
هو سطح اح في ح ب والاخير هو مربع ح ب د مربع الخط يساوي مجموع
مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر وليكن الخط اب وقد
قسم على ح كيف اتفق ونرسم عليه مربع اه ويخرج ح ز موازيا
لا د ونصل ب د قاطعا اياه على ح ومن ح ط ك موازيا لا ب
فزاوية ح ب الخارجة يساوي زاوية اد ب الداخلة وهي مساوية
لزاوية اب د لتساوي اد اب في مثلث اد ب فح ح ب في مثلث
ح ح ب متساويان وبوجه اخر لما كان اب اد في مثلث اد ب متساويين
وزاوية ا قايمة يكون كل واحدة من زاويتي اب د اد ب نصف قايمة

وايضا لما كانت زاوية ب جـ ح الخارجة المساوية لزاوية الداخلة قايمة
مثلها يبقى في مثلث حـ ح ب زاوية حـ ح ب ايضا نصف قايمة فيكون حـ ب
متساويتين فسطح حـ ك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قايم الزوايا



لكون زاوية حـ ب ك منه
قايمة وزاوية ب جـ ح تمامها
من قايمتين ومقابلتهما متساويتين لهما فهو مربع لخط حـ ب ومثل ذلك
نبين ان سطح ط ر مربع لـطح اعني لا حـ وسطح ا ح هو سطح ا حـ في جـ ح
المساوي لحـ ب وسطح ه ح مساو له فاذن مربع ا ه يساوي مربعي ط ر حـ ك
اللذين هما مربعا قسمي ا حـ حـ ب وسطح ا ح ح ه اللذين هما ضعف
سطح ا حـ في حـ ب وذلك ما اردناه وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع
الواقعة على اقطار المربعات وان المربعات الواقعة في المربعات بانطباق
ضلعين على ضلعين انما يقع اقطارها اقول و بوجه اخر لما كان سطح
اب في ا حـ وهو ان مساويا لجميع مربع ا حـ وسطح ا حـ في حـ ب وسطح

ايضا

اب في بج مساويا لجميع مربع بج وسطح اج في جب كان جميع
سطحي اب في اج ب ج قسميه اعني مربع اب مساويا لمربعي اج جب.
وسطح اج في جب ضربين كل خط نصف وقسم بمختلفين
فمجموع سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفصل بين النصف
والقسم يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على ج وقسم
على د فجميع سطح اد في دب ومربع جد يساوي مربع جب ولنرسم
على جب دب مربعين جه دك ونصل القطر ونخرج دح لك ح الى
ع لم ل الى ط ونتمم سطح جط فلان جح يساوي حز ونجعل
سطح خط دك مشتركا يكون جك اعني خط مساويا لدر ونجعل
جح مشتركا يكون اح مساويا لعلم م ن س ونجعل لع مشتركا
يكون اح الذي هو سطح اد في دب ولع الذي هو مربع جد مساويا
لحر الذي هو مربع جب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان
سطح اد في دب مساويا لمجموع

سطح اح في زب اعني حب في دب وسطح حز في زب فاذا جعلنا

ومربع حز والاخيران من هذه الثلثة مساويان لمجموع سطح حب في حد

وهو مع الاول يساوي مربع حب فاذن فاذن مجموع سطح اء في زب و

مربع حز يساوي مربع حب و كل خط نصف وزيد فيه خط اخر علي

استقامته مجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي

مربع النصف مع الزيادة مثلا اب نصف علي ح وزيد فيه بي فجميع

سطح اء في زب ومربع حب يساوي مربع حز ولنرسم علي حز ب د مربعي

حز ب ل ونتمم الشكل وسطح خط فلان سطح خط يساوي سطح حز اعني

سطح ح ز ونجعل حل مشتركا يكون سطح ال مساويا لعلم م ن س ونجعل

لع مشتركا يكون جميع ال الذي هو سطح اء في زل اعني في زب ومربع

لع الذي هو مربع حب مساويا لحر الذي هو مربع حز وذلك ما

اردناه اقول بوجه اخر لما كان



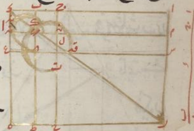
سطح اء في ب ز مساويا لمجموع سطح اب

في زد

في ب د اعني ضعف سطح ح ب في ب د ومربع ب د فاذا جعلنا مربع
ح ب مشتركا صار مجموع سطح اب د ومربع ح ب مساويا لمجموع ضعف
سطح ح ب في ب د ومربعي ح ب د اعني مربع ح د وقد امكن ان يعبر
عن هذا الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط اب نصف
على ح واخذ منه ب د مما يلي ب في احدي جهتيها كيف اتفق فسطح
اد في د ب اذا نقص من مربع ح ب او زيد عليه حصل مربع ح د
وقس البيان عليه مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع
ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الاخر مثلا مربع اب
مع مربع ب ح يساوي جميع ضعف سطح اب في ب ح ومربع اح ولنرسم
على اب مربع اه ونفصل ب ك مثل ب ح ونتمم الشكل فسطحا ازاره وما بيا
ونجعل ح ك مشتركا فيصير اك ح ه متساويين وهما ضعف اك
بل علم لم د ومع مربع ح ك فعلم لم ند ومربعا د طح اعني مربعي
اه ح ك اللذين هما مربعا خطي اب ح ب يساوي مجموع ضعف اك

الذي هو سطح اب في بح ومربع طح الذي هو مربع اح وذلك ما
اردناه اقول وبوجه اخر مربع اب
يساوي مجموع مربعي اح حب وضعف
سطح احدهما في الاخر ونجعل مربع حب
مشتركا فيصير مجموع مربعي اب حب مساويا لمجموع ضعف مربع حب
وضعف سطح اح في حب ومربع اح ولكن مربع حب وسطح اح في حب
معا يساويان سطح اب في حب فاذن مجموع مربعي اب حب مساو لضعف
سطح اب في حب ومربع اح ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا
الشكل بقول واحد وهو ان يقال خط اب احد منه بح مما يلي في احدى
من جهتيها فاذا نقص ضعف سطح اح في حب من مربع اب او زيد
عليه حصل مجموع مربعي اح حب وفي البيان عليه اربعة امثال
سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم الاخر يساوي مربع خط زيد
على ذلك الخط بقسم بقدر القسم الاول فليكن الخط اب واحد قسميه

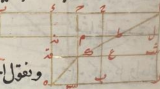
حب وزيد على اب بد بقدر دحب فاربعة امثال سطح اب في حب
مع مربع اح يساوي مربع اد ولنرسم على اد مربع اه ونصل قطر دز ونخرج
خطي حح ب ط موازيين لا ز فيقطعان دز على ل ك ومنهما كم نل سع
موازيين لا د فسطوح حك ب ه ف ص مربعيهما والجميع اربعة المربعات
لتساوي ب د حب وكون ب ه ف ص مربعيهما والجميع اربعة امثال اف فعلم
قد ثبت اربعة امثال اك الذي هو سطح اب في بك اعني في بح وهو مع
مربع سح الذي هو مربع اح يساوى اه هو مربع وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر لما كان سطح اب في
بح مساويا لسطح اح في حب ومربع
حب معا فاربعة امثال سطح اح في ب
مساويا لضعف سطح اح في حد واربعة امثال مربع حب مساويا لمربع
حد فاربعة امثال سطح اب في حب يساوي ضعف سطح اح في حد ومربع
حد ونجعل مربع اح مشتركا فيصير اربعة امثال سطح في حب مع مساويًا

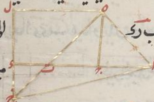
لجميع ضعف سطح اح في حد ومربعي اح حد المساوي لمربع اد كل خط
نصف وقسم لمختلفين لمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف
والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف على ح وقسم على د فمجموع
مربعي اد دب يساوي ضعف مربعي اح حد فليخرج من ح عمود حه
مساويا لاح ونصل اه به ومن د دز موازيا لحه ومن زنح موازيا
لحد ونصل از فلان في مثلث اه ب حه ضلعا اح بح مساويان
لضلع حه وزاويتا ح قايمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح ب
هح نصف قايمة فزاوية اه ز قايمة ولان في مثلث ب زد
زاوية ب نصف قايمة وزاوية ب دز قايمة يبقى
زاوية ب زد ايضا نصف قايمة فيكون
ب د زد ايضا متساويين وبمثل ذلك يكون في مثلث ح ه ز ضلعا
ه ح زح متساويين ولتساوي اح حه يكون مربع اه مساويا لضعف
مربع اح وايضا مربع هز مساو لضعف مربع زح اعني حد فمربعا اه ه ز

اعني مربع ازبل مربع ا ى ى ز اعني مربعي ا ى ى ب معا مساويان لضعف مربعي
ا ح ح ى وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم مربعي ا ى ى ب وهما ى ز ى
س ونفصل ح ح مثل ح ى ونصل ا ه ونخرج س ه الي ل وح ف ح ص موازيين
لا ز ولك ش ق لا ب ونبين ان مربعي ح ل ى س متساويان وان سطوح ى م
ج ط ل ع س ف الاربعة متساوية وكذلك مربعات ن ذ ك ص ق م ع ك ف
الاربعة وان مربعي ح ش ق ص المشتملين على خمسة من هذه السطوح
هما مربعا ا ح ح ى فالخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا
ى ز ى س فاذن مربعا ا ى ى ب يساويان ضعف مربعي ا ح ح ى وبوجه
اخير نعيد الخط ونفصل ه ح مثل ح ى



ونقول ا ح قسم على ه فضعف سطح ا ح في
ح ه مع مربع ا ه يساوي مربعي ا ه ه ه وح ه مثل ح ى وا ه مثل ى ب
فضعف سطح ا ح في ح ى مع مربعي ى ب يساوي مربعي ا ح ح ى ونجعل
مربع ا ح ى مشتركا فيصير ضعف سطح ا ح في ح ى ومربعا ا ح ح ى ومربع

دب اعني مربعي ا د دب مساويا لضعف مربعي اح حد وذلك ما
اردناه كل خط نصف وزيد فيه خط اخر علي استقامة فمربعا الخط
مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده
ونصفه مع الزيادة مثلا اب نصف علي ح وزيد فيه دب د فمربعا اد دب
يساويان ضعف مربعي اح حد ولنخرج عمود حه مثل اح ونصل اه هد
ونخرج من د دز موازيا لحه ومن ه هز موازيا لحد وملاقيا لدز علي ز
ولما كانت زاويتا دزه حه زكقايمتين يكون زاويتا دزه به اقل
من قايمتين فيخرج هب زد
الي ان يلاقيا علي ح



ونصل اح فلان في
مثلثي احه بحه
ضلعي اح بح مساويان حه وزاويتي ح قايمتان يكون كل واحدة
من زاويتي اهح بهح نصف قايمة وزاوية اهب قايمة ولما كانت
زاوية دحه قايمة وزاوية زهح تمامها من قايمتين فهي ايضا قايمة
ويبقى زاويتا ح ه ز نصف قايمة وزاوية هزح قايمة فزاوية زح ه

من مثلث ه ح ايضا نصف قايمة ويكون ضلعاه ز ح ز متساويين
وبمثل ذلك نبين ان ضلع ب ح د من مثلث ب ح د متساويان ولتساوي
ا ح ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح وايضا مربع ه ح مساو لضعف
مربع ز اعني ح د فمربعا اه ح ه اعني مربع اح بل مربعي اد ه ح اعني مربعي
اد د ب يساويان ضعف مربعي اح ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نرسم مربعي اد ب د وهما ه د ح ونصل ا د ومن ح ب ح ك
ب ل موازيين لاه ومن م ه م س ف ص ص
س موازيين لا د و ونبين ان مربعي د ح ش ل
متساويان وان مربعات ح س ب م ص الاربعة
مساوية وكذلك سطوح د ع ف ن ق ه ض ك اربعة وان ح س
ف ك المشتملين على خمسة من هذه السطوح هما مربعا اح ح د وان
الخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا ه د ح فاذن
مجموع مربعي ا د ب د يساوي ضعف مربعي اح ح د وبوجه اخر

نعيد الخط ونقول د ح خط قسم على ب فضعف سطح ح ب في ح د اعني
ضعف ا ح د مع مربع ب د يساوي مربعي ح ب ح د اعني ا ح د ح ويجعل
مربعي ا ح ح د مشتركا فيصير مربعا اعني ضعف ا ح في ح د ومربعي ا ح ح د
اد ب د مساويين لضعف مربعي ا ح ح د ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال ان خط اب نصف على ح واخذ
منه ب د مما يلي ب في احدى الجهتين فمربعا ا د د ب يساوين ضعف
مربعي ا ح ح د وقس البرهان عليه نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه
في احدهما مساويا لمربع الاخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع ا د
وننصف ا ح على ه ونصل ب ه ونخرج ه ا الى ان يصير ه ز مثل ه ب
ونرسم على ا ز مربع ا ح ا ح د ب د فينقسم الخط ب د على ط القسمة
المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ا ه اب اطول من ه ب اعني ه ز ويلقى
ه ا المشترك فيبقى ا ز اعني ا ط اقصر من د ا اب فينقسم الخط على ط وانما
يكون القسمة هي المذكورة لان خط ح ا نصف على ه وزيد فيه ا ز فسطح

٥٠

50

ح ز في را فسطح ح ز في را مع مربع اه يساوي مربع زا اعني ه ب
اعني مربعي ه ا اب ونلقي مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح ز في را
اعني في رح وهو سطح رك مساويا للمربع اب وهو اء ويلقى سطح اك
المشترك يبقى مربع اح مساويا لسطح طك الذي هو سطح
طك اعني اح الب اب في طب يساوي فسطح
اب في طب يساوي مربع اط وذلك ما اردناه

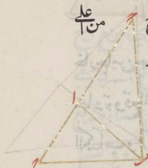
اقول وبوجه اخر نرسم مربع اء وننصف
ب ء على ه ونصل ها ونخرج ه ر مثل ه ا ونصل ح ز فينقسم الخط به
على ح القسمة المذكورة ولنخرج زط موازيا لب ا وح ا الى ان يلقاه
على ط ومن ح ح ك ل موازيا لب ء فيكون متمما طح ح ء متساويين
ونجعل ال مشتركا فيصير سطح طل مساويا للمربع اء ثم نبين من
ينصف ب ء على ه وزيادة ب ز فيه ان سطح ء ز في زب مساويا
للمربع اء اعني سطح ح ط المساوي لـ ء ز في طك ويظهر من ذلك

تساوي ط ك رب اعني ط ا فيكون طح المساوي لح ء اعني لسطح اب في
ح ب مربعا وهو مربع وترزاويته المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف
سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى
الباقيتين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاويه وموقع
العمود وليكن المثلث ابح والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب
عمود ب ء على ضلع اح المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة ء منه بعد اخراج ح ا
في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ح لاجتمع في المثلث
الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا قايمة ومنفرجة نقول فمربع بح
اعظم من مربعي ب ا اح بضعف سطح اح القاعدة في ا ء الذي بين الزاوية
وموقع العمود وذلك لان ح ء ه مقسوم على ا فمربعه يساوي مربعي ء ا اح
وضعف سطح ء ا في اح ونجعل مربع ب ء مشتركا فيصير مربعا ب ء ء ح
اعني بح مساويا لمربعي ب ء ء ا اعني مربع ب ا مع مربع اح وضعف سطح
ء ا في اح ويظهر ان مربع بح اعظم من مربعي ب ا اح بضعف السطح المذكور



وذلك

وذلك ما اردناه كل مثلث حاد الزاوية فمربع وتر زاويته
الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي
يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدي الباقيتين وليكن
المثلث ابج والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج من ا على
القاعدة وهي ضلع بج هواد الواقع من الزاوية في جهة
المثلث اذ لو وقع خارجًا في الجهة الاخري لاجتمع
في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع



اب قايمة ومنفرجة نقول فمربع اج اصغر من مربعي اب بج بضعف
سطح بج في بد وذلك لان جب مقسوم على د فمربعات جب بد
يساويان ضعف سطح جب في بد مع مربع جد ونجعل مربع اد مشتركا
فيصير مربعات جب بد اد اعني مربعي جب با مساوية لضعف
سطح جب في بد مع مربعي جد دا اعني مربع جا ونظهران مربع جا
اصغر من مربعي جب با بضعف سطح جب في بد وذلك ما

ادناه كانت 

اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان قايمة انطبق العمود علي ضلع ا ح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة نفسهما وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاويته التي لا يكون قايمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم يذكر البرهان المشترك علي قياسه نريد ان نعمل مربعا مساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع فليكن الشكل ا فلنرسم سطحا قايم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ح د ه فان كان ب ه د ه متساويتين فقد

تمثا

عملنا والا فليخرج ب ه الى ان يصير ه ز مثله د و نرسم على ب ز
نصف دايرة ب ط ز و نخرج د ه الى ط من المحيط فه ط ضلع
المربع المطلوب وذلك لان ب ز منصف على ح ومقسوم على
ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ز مع مربع ه ح يساوي مربع ز ح
اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ويلقى مربع ه ح المشترك يبقى
سطح ب ه في ه ز الذي هو سطح ب ز اعني سطح ا مساويا لمربع
ط ه وذلك ما اردناه اقول وفي النسخ
القديمة نورد المفروض مثلثا ولنا
ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم
الاضلاع اتفق كسطح اب جـ د ه مثلا وذلك بان نقسمه الى مثلثات
اب جـ ا جـ د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي اب جـ ا ه د بان نخرج
د جـ ومن ب ب ز موازيا لا جـ الى ان يلتقيا على ز ونصل ا ز فلتساوي
مثلثي اب جـ ا ز جـ الكاينين على قاعدة ا جـ وبين متوازيي ا جـ ب ز

يكون جميع مثلث ازد مساويا لمثلثي ابح احد ثم نعمل كذلك
مثلثا اخر يساوي مثلثي ازد اده الي ان يحصل مثلث يساوي الشكل
المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شينا كمثلث ابح
مثلا بان نخرج من ا عمود اد علي بح فيخرجه الي ان يصير ده مثل
نصف بح ونرسم علي اه نصف دايرة ازه ملاقيا لحب علي ز ف زه هو
ضلع مربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح اد في ده اعني
في نصف بح المساوي للمثلث تمت المقالة الثانية المقالة الثالثة
خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها الحدود
الدائرة المتساوية الاقطار والمتساوية الخطوط الخارجة من المراكز
الي المحيطات والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان
اخرج في جهيته والدواير المتماسة هي التي تتلاقي ولا تتقاطع
والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي يتساوي الاعمدة الواقعة
عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول

قطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض
المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس و
الزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي
قاعدة القطعة ويتلاقيان على اي نقطة بعرض من قوسها والزاو
التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط يجوزان قوسا
منه يقال لها مالتة على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان
يخرجان من المركز وقوس ما يجوزانها من المحيط والقطع المشابهة
من الدواير هي التي يقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع
المتساوية هي التي زوايا متساوية الاشكال نريد ان نجد مركز
دايرة كداية اب فنعلم على محيطها نقطتي حـ د كيف اتفق
ونصل حـ د وننصفه على هـ ونخرج من هـ عليه عمود ه ا قاطعا للمحيط
في الجهتين على اب وننصف اب على ح فهو المركز والا فليكن المركز
ط ونصل ط حـ ط د ط ه فمثلثا ط ه د ط د ه متساويا الاضلاع النظا

فزاويتا ط ه ح ط ه ى منهما متساويتان بل قايمتان وكانت زاويتا
منه
اه ا ه ى قايمتين هف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه

وقد تبين منه انه لا يقاطع وتران على

قوايم وينصف احدهما الآخر

الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة

اخرى لا يخرج عمود من منتصف

وتر الا ويمر على المركز اقول فان فرض

المركز على اب غير نقطة ح كنقطة ز كان الخلف من جهة اخرى

وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح ز كل خط وصل بين نقطتين

على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدايرة مثلا في دايرة اب

وصل بين نقطتين ه ح ى بخط ح ى فح يقع داخلا والا فليقع خارجا

او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا كخط ح ه ى وليكن المركز

ر ونصل ز ح ز ى ونعلم على ح ه ى نقطة ه كيف وقعت ونصل

زه و

زب ه فليتساوي زاويتي زءه رحه من مثلث زءه ح المتساوي
الساقين وكون خارجة ره ء اعظم من داخلة رحه يكون
زاوية ره ء اعظم من زاوية زءه ويلزم ان يكون وتر زد اعني زب
الطول من وتر زب ه هف وبمثله يتبين ان حء لا ينطبق علي
المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه كل وتر
خرج اليه من
المركز
خط فان
نصفه فهو
عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دايرة
اب خرج الي وتر حء من المركز خط زه وقد نصف حء علي ه
فهو عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا زح زء وكانت في مثلثي
زحه زءه لتساوي اضلاعهما النظاير زاويتا زهح زهء متساويتين

بل قايمتين وايضا ليكن زه عمودا علي حد نقول فهو قد بضف حد

علي هـ وذلك لتساوي زاويتي رحه زده وكون زاويتي ه قايمتين وضلع

ه ز مشتركا ذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر لو نصف

زه وتر حد ولم يكن عمودا فليكن العمود الخارج

من ه هو هح واذن وقد تقاطع هح حد علي قوايم ونصف احدها

الاخر من غير ان يمر احدها بالمركز هف ولو كان عمودا ولم ينصف

فليكن النصف ط ونخرج منه طك موازيا لزه فيكون ايضا

عمودا علي حد ويلزم الخلف الاول كل وترين تقاطعين في دايرة

علي غير مركزها فليس يمكن ان ينصفا مثلا كوتري حد وزه المتقاطعين

علي هـ في دايرة اب والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا طح كان عمودا

عليهما معا وكانت زاويتا طحه طحد القايمتين متساويتين

هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج

منح



من ح
عمود ح
ك على د

وعمود ح ل على ه ز فيجب ان يمرا بالمركز معا بخروجهما من منتصف
وترين فاذن المركز هو ح وقد فرض غيره هف لا يمكن ان
يكون الدايرتين المتقاطعين مركز واحد مثلا كدايرتي اب د
والا فليكن ه مركزيهما ونصل اه ونخرج ه ز ء كيف اتفق
فيكون ز ه ء متساويتين لكون كل واحد منهما مساويا له هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر نخرج د ز ه الى ح ط
فيكون ه ز الذي هو اقصر من ه ح اعني
ه ح مساويا لـ ه ط الذي هو اطول من ه ح هف ولا يمكن ان يكون

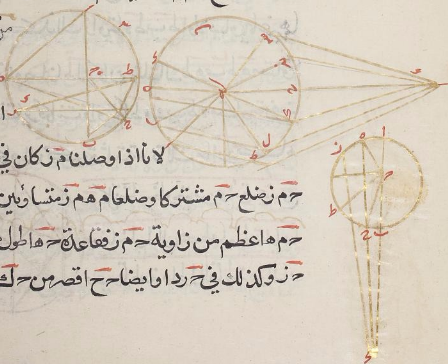
للدايرتين المتماستين مركز واحد كما في ا ب ا ج والا
فليكن مركزهما واحدا وهو د ونصل د ا د ج ونخرج د ج ب كيف
اتفق فيكون د ج د ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لد ا هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ز كل
نقطة في دايرة غير مركزها يخرج منها
خطوط الي المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز
واقصرها تمام القطر منه والاقرب الي الاطول اطول من الابعد
وخطان عن جنبيته فقط متساويان وليكن الدايرة ا ب والمركز
ط والنقطة المذكورة ولنصل ط ونخرجه الي ح والي ك ومن ه ه
ز ه ح ه ف ه ح الطول من ه ز لانا اذا وصلنا ط ز كان جميع ه ط ط ز
المساوي له ح اطول من ه ز وكذلك من كل خط غيره
و ه د اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان هو اعني ط د اقصر
من جميع ط ه ه ا واذا القينا ط ه المشترك بقي ه د اقصر من ه ا وكذلك

من كل خط غير وهذا الاقرب من هح اطول من هح لانا اذا وصلنا
ح ط رط كان في مثلثي ه ط زه ط ح ضلعا ط ز ط ح متساويين
وضلع ه ط مشترك وزاوية ه ط ز اعظم من زاوية ه ط ح
فقاعدة زه اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا
زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا ب ه كان مساويا له
لان في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعي ط ب ط ا
متساويان وكذلك زاويتا ه ط ب ط ا ولا يساويهما غيرهما
كه ك لانا اذا وصلنا ط ك كان مثلثا ك ط ه ب ط ه متساوي
الاضلاع النظاير فكانت زاويتا ك ط ه ك ب ط ه متساويتين هف
فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه



ح كل نقطة خارجة من دائرة يخرج
منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها
وغير قاطعة واطول القاطعة هو المار

بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية الغير
القاطعة هو الذي علي استقامة المركز والاقرب اليه اقصر
من الابعد وخطان عن جنبتيهما فقط متساويان وليكن
الدايرة اب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م ملاقيا للمحيط
علي ي ح ونخرج ح ه ح ز ح ك فح ي اطول من ح ه لانا اذا وصلنا
م ه كان جميع ح م م ه اعني ح م ي اطول من ح ه وكذلك
من كل خط غيره
وايضا ح ه
اطول من ح ز



لانا اذا وصلنا م ز كان في مثلثي ح م ه
ح م ز ضلع ح م مشتركا وضلعا م ه م ز متساويين وزاوية
ح م ه اعظم من زاوية ح م ز فقاعدة ح ه اطول من قاعدة
ح ز وكذلك في ح ر د وايضا ح اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا

مك كان حم اقصر من جميع حك لكم فاذ القينا مح مك
المتساويتين بقي حح اقصر من حك وكذلك من كل خط غيره
وايضا حك اقصر من حل لانا اذا وصلنا مل كان جميع مرك
ح اقصر من جميع مل لح ويبقى بعد اسقاط مك مل حك اقصر
من حل وكذلك في حل حط واذا اجعلنا زاوية حمن مثل
زاوية حمك ووصلنا حن كان مساويا لحك لكون حم
في مثلثي حمن حمك مشتركا ومن مك متساويتين وكذلك
الزاويتان بينهما ولا تساويهما غيرهما كحس لانا اذا وصلنا مس
كان في مثلثي حمك حمس زاويتا كمح سمح متساويتين
لتساوي الاضلاع النظاير وكانت زاوية كمح مساويا
لزاوية نمح فيكون زاويتا سمح نمح متساويتين هف
فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه اقول ويمكن
ان يعبر عن هذا الشكل وعن الذي قبله بعبارة واحدة وهي

ان يقال كل نقطة ليست بمركز دايرة يخرج منها خطوط الى
محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه عن النقطة
وقبل انتهايه الى المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على
استقامته والاقرب من الاطول اطول من الاقصر اقصر ولا
يتساوي منها الاثنان من جنبيتها وقس عليه البرهان وللبيان وجه
اخر وليكن الداير اب والمركز ح والنقطة د والخارج المار بالمركز
اعني الاطول دا وغير المار اعني الاقصر دب ولنخرج في احدى
جنبتي من الاطول ده دز ونصل اه هح فزاويتا اح ح ه متساويتان
وزاوية ده ا اعظم من زاوية دا ه فوتر دا اطول من وتر ده وايضا
نصل ه ز زح فزاويتا ه زح زه متساويتان وزاوية ده ز اصغر
من احديهما وزاوية د زه اعظم فوتر ده اطول من وتر دز ولكن
في احدى جنبتي دب الاقصر دح دط ونصل بح حج فزاويتا ب
حح ب متساويتان وزاوية دح ب اصغر من زاوية دبح فدب

اقصر

اقصر من ح وبمثله نبين ان دح اقصر من دط وظاهر انا اذا عملنا
عن الجنبتين زاويتين متساويتين تساوي خطاهما ولا يساويهما
غيرهما لامتناع تساوي اثنين يقعان في جنبة واحدة ط كل
نقطة في دايرة خرج مما الي المحيط خطوط متساوية فوق اثنين
فهي مركزها وليكن الدايرة اب والنقطة ح والخطوط المتساوية
حب حد حه ونصل ب د ب ه وننصفهما علي ز ه ونصل
ح ز ح ح ففي مثلثي ح ز ب د ز ح زاويتا ز متساويتان بل قايمتان
لتساوي الاضلاع النظاير فحز عمود علي ب د منصف فهو مارٌّ
بالمركز ونخرجه في الجهتين الي ا ط من المحيط ونبين ايضا ان ج ح ك
مارٌّ بالمركز ونخرجه الي ك ل فا ط ك ل اما ان بالمركز ولا يمكن
ان يمرا بنقطة غير ح فهي المركز لا غير ق ل ثابت وفي بعض النسخ
له وجه اخر فليكن الدايرة اب د ح والنقطة ه والخطوط ه ا ه ج
ه د ز فلو لم يكن المركز ه لكان مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الي ب ه

من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط الخارجة من ه وقد تساوي
عن جنبتيه خطوطا خارجا عنها متساوية اكثر من اثنين
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لا يتقاطع دايرتان
على اكثر من نقطتين والا فليتقاطع



دايرتا اب ح ء على نقطة ء ح ر ط
ونصل ه ز ز ح ونصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي متساوية
عظميات كانت او صغريات فليكن وتر اب ح ز ه في دايرتي ا ب
ح ء ه ز المتساويتين متساويتين نقول فقوسا اب ا ح ه ء ر وقوسا
ب ح ه ز متساويتان وليكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ط ه
ط ز فزاويتا ح ط من مثلثي ح ب ح ط ه ز متساويتان لتساوي
اضلاعهما النظاير فالقوسان المذكورتان متساويتان وذلك

ما اردناه



لح اوتار القسي المتساوية من الدواير المتساوية متساوية فليكن قوسا ب ح ه ز من دايرتي ا ب ح د ه ح المتساويتين متساويتين نقول فوترا ب ح ه متساويان وليكن المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ح ط ه ز المتساوية لمساواة الدايرتين ويكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان اعني ب ح ه ز متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم



الط نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ح فنصل ب ح وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا ح ا كانا متساويين لتساوي ب د د ح وكون د ا مشتركا وزاويتي د القايمتين متساويتين فكانت قوساهما

اعني قوسي ب ا ح متساويتين وذلك ما اردناه ل كل زاوية
في قطعة فهي قايمة ان كانت القطعة نصف



دايرة وحادة ان كانت اعظم من النصف
ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت
القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم يكن اعظم فليكن قطعة
ا د ب نصف دايرة ا ب ح والمركز ه ولنعلم عليها كيف اتفق نقطة
د ونصل د ا د ب نقول فزاوية ا د ب الواقعة فيها قايمة وذلك لانا اذا
وصلنا د ه كانت زاوية ا ه د الخارجة من مثلث ه د ب مثلي زاوية
ه د ب لتساوي ضلعي ه د ه ب وزاوية ب ه د مثلي ه زاوية ه د ا لذلك
ايضا فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلين لقايمتين يكون مثلي
جميع زاوية ا د ب فهي قايمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا ب د من مثلث
ه ب د متساويتين وزاويتا د ا من مثلث



ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث

ا د ب

ارب مساويا لجميع زاوية ارب فهي لكونها نصف زوايا المثلث
قايمة وبوجه اخر نخرج ب د الي ح فزاوية ا د ح تساوي زاوية
ا د ب المساوية لجميع زاويتي د ا ب د ب ا لما مر فاد عمود علي ب ج
وايضا قطعة ا ب ح د اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية
ا ب د وما يساويها وهي حادة وايضا نعلم علي قوس ا د نقطة ب
كيف اتفق ونصل ا ز د ز فزاوية ا ز د من ذي اربعة اضلاع
ا ز د ب الواقعة في الدايرة هي تمام مقابلتها التي هي زاوية ب الحادة
من قايمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا ز د التي هي اصغر من
النصف وايضا زاويتا ح ط ح ك متساويتين وايضا ليكونا متساويتين
نقول قوسا ر ح د ه ز متساويان وذلك لانا اذا القينا من نجم ح ط ح ك
المتساويتين فهما متساويان وضعفاهما اعني ح د ه ز متساويان
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان
كان ح د ه ز متساويين ولم يكن



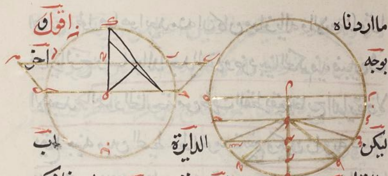
ح ط مساويا لـ ح ك فليكن ح ط الطول فيكون زاوية ح ا اعظم من زاوية
وكذلك زاوية د من زاوية ز فبقي زاوية ح ح د اصغر من زاوية
ه ح ز والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح د المساوية
له ز ا اقصر منه هف وايضا نبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف
ط د ك ز ليلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ا فيلزم
اختلاف ح د ح ز مع وجوب تساويهما يد الطول الاوتار في الدايرة
قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن الدايرة اب والقطر
ح د وزه اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل
ك م فيكون ك ل ونفصل من ك م وهو ك د ونخرج من نه و تى
نه سع موازيا لـ ح د فسع يساوي زه ونصل ك س ك ع ك ح ك ط
فجميع ك س ك ع اعني ح د اطول من سع اعني ه ز وايضا في مثلثي
س ك ع ح ط ك ضلعا ك ح ك س ك ع ك ط متساوية وزاوية ع ك
س اعظم من زاوية ط ك ح فسع اعني هز اطول من ح ط وذلك

مالدوماه

ما اردناه

بوجه

ليكن



والقطر ب ك المركز ه وزح ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن
وتر موازي لحء ان يقع علي ز لانا ان وصلنا ه ز كانت زاويتا
ح ز من مثلث ح ه ز المتساويتان قايمتين وايضا لكانت
كل واحدة من زاويتي ح زه ح زح قايمة ولا ان يقع فيما بين زح
كح ط لان زاوية ط ح ه جنبية يكون قايمة واذا وصلناه ط
واخرجناه الي ك ووصلنا ح ك كانت زاوية ه ح ك اعني ه ك ح
اكبر من قايمة وه ط ح اصغر من ح ط ح القايمة واكبر من ه ك
ح الذي هو اكبر من قايمة هف فلا محالة يقع خارجا كح ل و
هكذا من ء يقع علي م ويكون ح ء اعني ل م اكبر من ز ح وبمثله نبين

ان زح الطول مما هو ابعد منه ان كان موازيا له والا رسمنا وترا
موازيا لزح ومساويا لدا بعد المفروض وبينا الحكم فيه فيتبين في
الابعد به العمود الخارجة من طرف القطر يقع خارج الدايرة ولا
يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم ويكون زاوية نصف
الدايرة مع القطر اعظم من كل حادة مستقيم الخطين والتي يحيط
بها المحيط والعمود اصغر وليكن الدائرة اب والقطر جـ ولنخرج من
عمودا فان دخل الدايرة فلنخرج منها على او نصل اه فيكون زاويتا
هد اه اد المتساويتان قايمتين هف فهو يقع لا محالة خارجا وهو
عمود دز ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع دح ونخرج من
عليه عمود هط فلا ينطبق على هد لانه ليس بعمود على ح ولا يقع في
جهة دب والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن دح ومن القطر
قايمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا فيكون في مثلث هطد زاوية
ط اعظم من زاوية د فوتر هد اعني هك اطول من هط هف واذن

لا زاوية

لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية اك ه ولا
اصغر من زاوية زدك والا لامكن وقوع خط بين العمود والمحيط
وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا
للداير وذلك ما اردناه

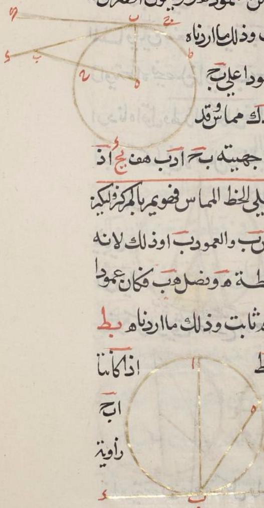


اقول وبوجه اخر قدم ان العمود الخارج من النقطة
الي الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج
من نقطة ه الي خط د ز يقع خارج الداير لكونه اطول من نصف
القطر فاذن د ز لا يدخل الداير وايضا كل خط وقع بين عمود
د ز وقطر د ح انما يقع داخل الداير لان العمود الخارج اليه
من ه يكون اقصر من نصف القطر مثل ذلك فاذن لا خط يقع
بين د ز والمحيط لو نريد ان نخرج من نقطة الي داير خطا مماسا
مثلا من نقطة ا الي داير ب ح ولبكن مركزها ه ونرسم علي ه بعد

دا دايرة اه ونصل اى قاطعا لمحيط بج على ز ومن زعمود زح
على اى ونصل حد قاطعا لمحيط بج على ط ونصل اط فهو مماس
لدايرة بج وذلك لان في مثلثي اطد حزد ضلعي اد دط مساويان
لضلعي حد دز وزاوية د مشتركة فزاوية اطد مساوية لزاوية
حزد القايمة فهي قايمة مثلها فاط العمود على قطر دط مماس وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نصل اى ونخرجه
الي هو نعمل مربعا مساويا للسطح اه في از و
نفصل من اه اح مثل ضلعه ونرسم
على ابعد اح دايرة حط ونصل اط فهو المماس



وذلك لان ضرب لحه اي ازاعني مربع طا مع مربع دز اعني مربع
دط مساو لمربع دا فزاوية اطد قايمة فاط مماس لها اذا وصل بين
المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس وليكن
الدايرة اب والخط المماس جد والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل



ب ه فهو عمود على حط والا فليكن العمود هر ويكون اقصر من هب
اعني هح هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لو لم يكن هب عمودا على ج
فلنخرج من با اعني هب عمود ب طك مماس وقد
وقع بينه وبين المحيط في احدي جهتيه بح ادب هف بج اذ
اخرج من نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز لتكن
الدايرة اب والخط حى ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه
لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل هب فكان عمودا
وا ب عمود هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه بط
زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا
على قوس واحدة مثلا في دايرة ا بح
التي مر ذكرها زاوية بـ ه ح ضعف زاوية
با ح وذلك لانا اذا وصلنا

اد واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية لزاويتي د ب ا د ا ب
المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه د ح ضعف
زاوية ح ا ه فيحصل زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما
اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا د يقع اما بين ضلعي
ا ب ا ح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا
والشكل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مقدمة
يتبين في احد شكلي ا ه من المقالة الخامسة
الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية
مثلا كزاويتي ح ا د ح ا د ح ا ه الواقعتين في قطعة ح ه ا د من
دايرة ا ب ولتكن
المركز ز ونصل
ز ح ز د فلان
زاوية ح ز د ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين

وذلك

وذلك ما اردناه



اقول هذا اذا
كانت القطعة اكبر
من نصف الدايرة اما اذا لم يكن
كذلك فلم تتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا
يكون هناك زاوية مركزية على قوس ح د والوجه فيه ان نبين
ان زاويتي هـ ح ا هـ د ا الواقعتين في قطعة هـ ح د التي هي اكبر
من النصف متساويتان ومتقابلتاح متساويان فيبقى في
مثلثي اح د هـ ح زاويتا د اح ح هـ ح متساويتين كاكل
متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دايرة فهما معادلتان
لقايمتين مثلا كزاويتي ب ا د ب ح د من ذي اربعة اضلاع ا ب
ح د الواقعة في دايرة اح وذلك لانا اذا وصلنا اح ب د كانت
زاويتا د اح د ب ح الواقعتان في قطعة د ا ب ح متساويتين وكذلك

زاويتاب احب وح الواقعتان في قطعة فجميع زاويتي داب
يساوي مجموع زاويتي دب حب دح ونجعل زاوية ب ح د مشتركة
يصير مجموع زاويتي داب حد المتقابلتين مساويا لمجموع
زوايا مثلث ب دح المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه



لا لا يمكن ان يقوم علي خط واحد في جهة واحدة
قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من الاخرى والا فليقع علي
اب قطعتا احب ادب وادب اعظم ونعلم علي احب نقطة
ه كيف اتفق ونصل اه ونخرجه الي ز ونصل ب ه ب ز فزاويتا
اه ب ازب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هف

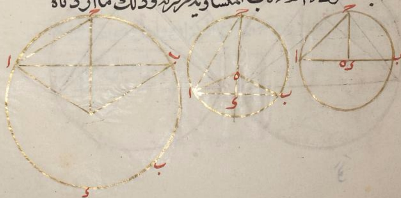


فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لب القطع
المتشابهة الكائنة علي خطوط متساوية متساوية مثلا
متساوية لقطعتي اه ب حه د المتشابهتين الكائنتين علي اب حد المتساويين
وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق اب علي حد والقطعة علي القطعة

وجب ان ينطبق عليه فيساويه والا لوقع مثل قطعة ح
ى واذن لقام قطعتا ح ز ى ح ح ى المتشابهتين على ح ى واحدهما
اعظم هف فاحكم ثابت وذلك ما اردناه



الد نريد ان نتمم دايرة قطعة
ا ح ب فلننصف خط اب على ى ونخرج من ى على ا عمود
ى ح ونصل ح ا ونرسم على ا من ا ح ا زاوية ح ا ه مثل زاوية
ا ح ه ونخرج ا ه ح ى الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدايرة
المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا لا ه لتساوي ضلعي
ا ى ب ى وكون ى ه مشتركا وزاويتي ى قايمتين و ا ه مساو
لـ ح ه لتساوي زاويتي ا ح ه ح ا ه فالتي خرج منها الى محيط
ا ح ب خطوط ه ا ه ح ه ب المتساوية مركز له وذلك ما اردناه



اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان اه اما ان يقع خارجا
من القطعة او منطبقا علي اد ويتحد ه و د او داخلا في القطعة
والاول مورد في الكتاب والباقيان هكذا وهما ظاهران اله
الزوايا المساوية في الدواير المتساوية تقع علي قسي متساوية
مركز كانت او محيطة فليكن في دايرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين
زاويتا ا د ا و ز او يتاح ط متساويتين نقول فقوسا ب ج ه ز
متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ج ه د كانا متساويتين
لتساوي اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتي ح ط وكانت قطعتا
ب ا ج ه د ز المتشابهتين الكائنتين علي خطين متساويين فيبقي
القوسان من الدائرتين المتساويتين متساويتين وذلك ما اردناه



الو

الو الزوايا التي يقع على قسي متساوية من زاوية دواير
متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية فليكن قوسا
بج هز من دايرتي ابج دهز المتساويتين متساويين وقد
وقعت عليهما زاويتاح ط المركزيتين نقول فهما متساويتان
والا اختلفتا ولنعمل زاوية هطك مساوية لزاوية رحج فيكون
قوس هك مساوية لقوس بج اعني لقوس هز هف فالحكم
ثابت وتبين من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه الز فيه
الاوتار المتساوية في
الدواير المتساوية مساو
لكل الى بج فهما يمران



بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين منصفين لوتري قوس
هح زمح من دايرة دج فاذن المركزان واحد وهو نقطة د هف
وفي بعض النسخ له



وجه اخر اورده ايضا ثابت فليكن مركز احدي الدايرتين

ي ونصل ي ا ي ب ي ح فهي متساوية لكونها خارجة عن مركزي الي محيط

داير لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت من نقطة ي في

الداية الاخري الي محيطها فذ ايضا مركز الدايرة الاخري هف

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه يا الخط المار بمركزي

الدايرتين المتماستين يمر بنقط التماس وليكن دايرتا اب اح متماستين

علي ا ومركزاهما ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن ان لا يمر با

فليقطع الدايرتين علي ح ط ونصل ا ه ا ز فان كان التماس من داخل

كان ه ز ز ا معا اطول من ه ا الكن ه ز ز ا معا يساويان ه ط و ه ا

يساوي ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هف وان كان من

خارج كان از ا ه معا اطول من ه ز ولكنهما يساويان ه ح ز ط

الجزء فهو اعظم من ه ز الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

اقول وبوجه.

ب ا د ح ه ب ا ه د ط ح ب

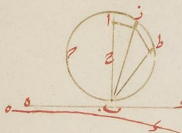
احمد

اخر ز ليست بمركز دايرة اب وقد خرج منها الى محيطها زا زح
وزح منها على استقامة المركز وغير مار به فهو اقصر من زا
اعني من زط هف يب لا تماس دايرتان الا على نقطة واحدة
والا فليتماس دايرتا اب حد اما على نقطتي حد من داخل
ونصل بين مركزيهما وهما زه ونخرجه فيمر بنقطتي حد لما مر ولكون
هح اعني هد اقصر من زح اعني زد هف واما على نقطتي اب
من خارج ونصل وتر اب فوقع داخل احدى الدايرتين وخارج
الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وتبو
اخر ما كان مركز دايرة اب ونر ليس
بمركز لها فزح الطول من زد ولكن لكون ز
مركز دايرة حد هما متساويان هف واينصا
ليكن ح مركز دايرة حد من خارج فلو وصلنا
ح بز وباب معا فاحاط خط مستقيم واحد



بسطح هف د ابعاد الاوتار المتساوية في الدايرة الواحدة
من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي
متساوية وليكن الدايرة اب والوتران المتساويان حـ د هـ ز والمركز ح
ونخرج من ح عليهما عمودي ح ك ح ط فهما متساويان وذلك انا
اذا وصلنا ح حـ ح د هـ ح ح ز فكانت الزوايا النظاير من مثلثي
ح حـ د ح هـ ز متساوية لتساوي الاضلاع النظاير فكان في مثلثي ح ط
ح ك هـ لتساوي زاويتي حـ هـ وكون زاويتي ط ك قايمتين وتساوي
ضلعي ح حـ هـ ح ضلعا اد الخط و د حـ القوس التي هي زاوية قطعة
اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب القايمة
وزاوية ا د الخط و د ز القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف
حادة لكونها اصغر من زاوية ا د ح القايمة وذلك ما اردناه اقول و
بالعكس اذا كانت زاوية د من مثلث ا ب د قايمة ورسمنا على ا ب
نصف دايرة مر بنقطة د والا اخرجنا اد الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب

وكان



فكانت الخارجة والداخلة من المثلث الحادث قايمتين هف
وهذا العكس مما سيتعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضاً استعمل
مقدمة تبين في الشكل الاول من المقالة الخامسة لا اذا اخرج
من نقطة تماس الخط المماس للدايرة خط يفصل الدايرة الى
قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبيه تساويان اللتين
يقعان في القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة ب من ط
ده المماس لدايرة اح عليها خط ب ز وفصل الدايرة الى
قطعتي ز اح ب ز ط فزاوية ز ب د مساوية التي يقع في
نقطة قطعة ز اح ب وزاوية ز ب ه التي يقع ز ط ب وذلك
لانا اذا وصلنا بين ح المركز و ب واخرجناه الى ا و وصلنا
اذ كانت كل واحدة من زاويتي ا ز ب ا ب د قايمة وكل واحدة
من زاويتي ز ا ب الواقعة في القطعة و ز ب د تمام زاوية
د ب القايمة فهما متساويان ولنعلم ط في قطعة ز ط ب كيف اتفق

ونصل طز طب فزاوية رطب الواقعة فيها تمام زاوية زاب اعني زاوية

زب د لقايمتين فهي مساوية لزاوية زب ه لانها ايضا تمام زاوية

رب د لقايمتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه

آخر نخرج



من ز زح موازيا لده ونصل حب ب

ح الي ك فب ك العمود علي ده عمود علي زح ومنصف اياه لكونه

ما زايح المركز ولان زك كح متساويان وب ك العمود مشترك يكون

زاويتا ب زح ب حز متساويتين وزاوية ب زح مبادلة لزاوية

زب د فزاوية زحب الواقعة في القطعة مساوية لزاوية زب د

لب نريد ان نعمل علي خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة

وليكن الخط اب والزاوية حده فنرسم علي ا من الخط زاوية تساويها

وهي زاوية ب از ونخرج من ا عمودا علي از وهو اح وعلي ب من

خط اب زاوية ابح مثل زاوية باح ونخرج اح بح الي ان

يلتقيا

يلتقيا علي ح تكون كل واحدة من الزاويتين اول من قايمة
ونرسم علي مركز ح وببعد ح ا داير ة ا ب قطعة ا ط ب هي المطلوبه
لان زا العمود علي ا ح مماس وقد خرج من نقطة تماسه ان تفصل
الداير ة الي قطعتين احدهما ا ط ب المقابلة لزاوية ب ا ز اعني زاوية
د ه و وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما بين ا ز ا ب
كما في الاصل وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت
قايمة انطبق علي ا ب هكذا والشكل ظاهر



لج نريد ان نفصل من داير ة قطعة يقبل زاوية
مفروضة وليكن الداير ة ا ب ح والزاوية د ه ر
فنعلم علي الداير ة ح ونخرج ط ح ح المماس ونرسم علي ح من
ح ح مثل زاوية د ه ر فخط ح ب فصل من الداير ة قطعة ب ا
ح ل المقابلة لزاوية ب ح ح اعني زاوية د ه ر وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر وليكن المركز ح فان كانت الزاوية قايمة اخرجنا
منه قطرا يفصل الدايرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما
الزاوية وان لم يكن قايمة اخرجنا هر من طرفه الى ط فيكون احدى
زاويتي ى ه ى ه ط وليكن ى ه ر فنرسم على ه من ه ز زاوية
ز ه ك مثلها ونفصل ه ى ه ك متساويين ونفصل ى ك ونخرج
ح ح كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ح ح ب مثل زاوية ه ى ك
ونصل ح ب فيكون زاوية ح ب ح المساوية لح ح ب مثل زاوية
ه ك ى المساوية له ك ويبقى مركزية ح ح ب مثل زاوية ك ه ى
وهي ضعف كل محيطية يقع في قطعة ح اب فاذن هي القطعة
القابلة لزاوية ى ه ز وتمامها يقبل زاوية ى ه ط لد كل وترين
تتقاطعان في دايرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي
السطح الذي يحيط به قسما الاخر وليكن الدايرة اب والوتران
اح ب ى وقد تقاطعا تقاطعا على ه فسطح ا ه في ه ح يساوي سطح

تا

٦٥

ب ه في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان
اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما
بقطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على
قوايم او على غيرها والثالث لا يخلو اما ان



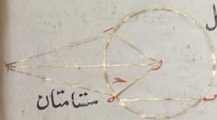
ينصف احدهما الاخر او لا ينصف وهذه خمسة والحكم
في الاول ظاهر واما في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا
والتقاطع على قوايم فليكن المركز ز وا بقطر منهما اح ونصل زى
فلان سطح اه في ه ح مع مربع ه ز يساوي مربع زح اعني زي اعني
مربعي ره ه ى وسقط مربع زه المشترك فيبقى سطح اه في ه ح مساويا
لمربع ه ى اعني ضرب ب ه في ه ى واما في الثالث وهو الذي اح فيه
قطرا ايضا والتقاطع على غير قوايم ونخرج من ر عمود رط على ب ى
فلان سطح اه في ه ح مع مربع زه اعني مربعي زط ط ه يساوي
مربع رح اعني ر ى اعني مربعي زط ط ى فاذا اسقطنا مربع زط

المشترك يبقى سطح اه في هج مع مربعي هط يساوي مربع طد و
ايضا سطح به في هد مع مربعي طه يساوي مربع طد فنقط مربع
طه المشترك يبقى سطح اه في هج مساويا لسطح به في هد واما في
الرابع وهو الذي لا واحد منهما بقطر فيه واحدهما وهو اج ينصف
الاخر ونخرج من ز عمود زح على اج ونصل زج زد وينطبق فيه
زط على هد فلان سطح اه في هج مع مربع هح يساوي مربع حج ونجعل
مربع زح مشتركا فيصير سطح اه في هج مع مربعي هح زح اعني مربع
زه مساويا لمربعي حج زح اعني مربع زج بل مربع زد اعني مربعي زه
هد ونسقط مربع زه المشترك فيبقى سطح اه في هج مساويا لمربع
هد اعني سطح به في هد واما في الخامس وهو الذي لا واحد منهما
بقطر ولا منصف الاخر ولنتمم الخطوط ونقيم عمود اج زط اما
عن احدي جنبتي زه او عن جنبته فلان سطح اه في هج مع
مربع هح يساوي مربع حج ونجعل مربع حز مشتركا فيصير سطح اه

في ه ح مع مربع ح ز اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ح ح ح ر اعني
مربع ز ح وايضا سطح ب ه في ه و مع مربع ط ه يساوي مربع ط ى
ونجعل مربع ط ر مشتركا فيصير سطح ب ه في ه ى مع مربعي ط ه
ز اعني مربع ز ه مساويا لمربعي ط ى ط ز اعني مربع ز ى بل مربع ز ح ونسقط
مربع ز ه المشترك فيبقى سطح ا ه في ه ج مساويا لسطح ب ه في ه ى
وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت
على الاخير له كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دايرة
اليها يقطعها احدهما ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع فيما
وقع منه خارجا يساوي مربع المماس وليكن الدايرة ا ب ح والنقطة
ى والخط القاطع ى ح ب والمماس ى ا فسطح ب ى في ى ح يساوي
مربع ى ا ويختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما ان يسامت
المركز او لا يسامته ولا يخلو اما ان لا يقع بينه وبين المماس
او يقع فان سامت المركز وليكن المركز



وبضل اه فلان سطح ب د في دح مع مربع هح يساوي مربع ه د
اعني مربع د اا ه بل مربعي د اه هح واذا اسقطنا مربع هح المشترك
بقي سطح ب د في دح مساويا لمربع د ا واما ان لم يبات فصل ه ده
ومن ه على د ب عمود ه ز فلان سطح ب د في دح مع مربع زح
يساوي مربع ز د واذا جعلنا مربع زه مشتركا صار سطح ب د في
دح مع مربعي زح زه اعني هح مساويا لمربعي ز د زه اعني مربع ه د
بل مربعي ه ا د ا اعني مربعي هح د ا واذا اسقطنا مربع المشترك بقي
سطح ب د في دح مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت
من في هذه الاشكال على الاخير اقول ويتبين من هذا ان كل خطين
يخرجان من نقطة ويماسان دايرة بعينها عن جنبيها فهما متساويان
اقول ويمكن ان يجمع هذا الشكل
والذي قبله في قول واحد وهو ان
يقال اذا اخرج من نقطة خطان



مستقيمان

الي ما

٧٢
72

الي ما يحاذيهما من جانبي محيط دايرة وخطان اخران مثلهما
وغير مسامتين اياهما فسطح احد الاولين في الاخر يساوي سطح
احد الاخرين في الاخر وقس البرهان عليه لو اذا اخرج خطان
من نقطة خارجة من دايرة اليها قاطعا احدهما اياها ومنتهيا
الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا
مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدايرة وليكن الدايرة
ا ب ج والنقطة د والقاطع د ج ب والمنتهي د ا ونخرج من
د د ه مماسا لها ونصل بين ز المركز وبين د ه فلان سطح
ب د في ج د مساويا لمربع د ا بالغرض ولمربع د ه لما مر يكون د ا د ه
متساويين وكان ز ا ز ه متساويين و ز د مشتركا فزاوية د ا ز
يساوي زاوية د ه ز القايمة فهي قايمة و د ا العمود على ز ا مماس
وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو
مما زاده ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة اليه حاجة



وله وجه اخر ولنعد ايرة والخطين ونتصل دكـ رحـ ومن علي
ب ءعمود زح فلان سطح ب في ءحـ مع مربع حـح يساوي مربع
حـ ء واذا جعلنا مربع حـ ء مشترکا صار سطح ب ء في ءحـ مع مربعي
حـح حـ ا عني مربع زحـ بل مربع زا مساويا لمربعي حـح حـا عني
مربع زء ولكن سطح ب ء في ءحـ يساوي مربع اء فمربعا وان
يساويان مربع ءز فزاوية راء قايمة فذ ما ش واختلاف
الوقوع علي قياس الشكل المتقدم تمة المقالة الثالثة المقالة
الرابعة ستة عشر شكلا صدر اذا احاط شكل بشكل بحيث تماس
زوايا المحاط اضلاع المحيط يسند المحاط الي المحيط بانه فيه والمحيط
الي المحاط بانه عليه الاشكال ا نريد ان نرسم في دايرة وترا
مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها مثلا في دايرة ابحـ
مثل خط ءه فنخرج لها قطرا وهو بحـ ونفصل منه حـ ز مثل ءه و
نرسم علي حـ ببعد حـ ز دايرة احـ ر ونصل حـ ا



فهو الوتر اذ هو مساو لخ ز اعني ده وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نصف ده علي ز ويكن المركز ح ونفصل من جانبيه
من قطر بح ح طح ك مثل نصف ده ونخرج من طك عمودي
ط ل ك م ونصل لم فهو الوتر المطلوب اوهو مساو لنظك اعني ده ب
نريد ان نعمل في دايرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض
وليكن الدايرة ابح والمثلث المفروض دهز فنرسم ح ط مماسا
للدايرة علي ا وعلي امنه زاويتي اب مثل زاوية ه وزاوية طاج
مثل زاوية ز ونصل بج فمثلث ابج هو المطلوب لان زاوية ابج
يساوي زاوية باح اعني زاوية ه وزاوية ابح يساوي زاوية
ح اط اعني زاوية ز ويبقى زاوية باج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نصف
ضلعي زاوية الحادة منهما
ده دز علي ح ط ونخرج

منها عمودين يلتقيان علي ك ونصل ك ء ك ه ه ك ز فهي متساوية
وليكن ل المركز ونخرج ل ك كيف اتفق وعلي ل زاوية ال ب كزاوية
ء ك ه وزاوية ال ح كزاوية ء ك ر ويبقي زاوية ب ل ح كزاوية
ه ك ز ونصل اب اج ب ح فيحصل المثلث المطلوب وبين ان
زاوية ل ا ب التي هي ضعف تمام زاوية ا ل ب من قايمتين مساوية
لزاوية ك ء ح التي هي ايضا ضعف تمام زاوية ء ك ه اعني ا ل ب من
قايمتين وكذا الحكم في سايرها فتبين الحكم ٣ نريد ان نعمل
علي دايرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض وليكن
الدايرة ا ب ح والمثلث ه ء ر ونخرج ه ز الي ط و ك وليكن المركز ح و
نخرج ح ح ب كيف اتفق وعلي ح منه زاوية ب ح ا مثل ء ه ط و
زاوية ب ح ح مثل زاوية ء ز ك ونخرج من ا ب ح خطوطا مماسة للدايرة
الي ان يتلاقي علي ل م ن فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك
لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع

يعادل

يعادل اربع قوايم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع
ال ب ح زاويتي اب القايمتين بقي زاويتا ال ح معادلتين لقايمتين
كزاويتي ء ه ط ء ه ز وكانت زاوية ح مثل زاوية ء ه ط فيبقى زاوية
ء ه ز مثل زاوية ل وبمثله نبين ان زاوية ء ز ه مثل زاوية م ويبقى
زاويتا ء ند متساويتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف
زاويتي ه ز بخطين يلتقيان على ط داخل المثلث والا لاحاطا
بسطح ونخرج منه على ه ز عمود ط ك ونخرج ح ب كيف وقع ونعمل
على نقطة ح منه زاوية ب ح ند كزاوية ك ط ه ونخرج من خطا
مماسا للدايرة ونخرجه ونخرج ح ند الى ان يلتقيا على ف فزاوية
ب ند ح مثل زاوية ك ه ط ونعمل على ح زاوية ند ح س مثل
زاوية ه ط ز ونخرج ند ب الى ان يلقى ح س على س فزاوية
ب س ح مثل زاوية ك ز ط ونخرج من ند س خطين مماسان
الدايرة على ا ح ويلاقيان على ع فمثلث ند س ع هو المطلوب

وبضلع اح فليتساوي ح اح ب واشتراك ح ند وكون زاويتي
ح انه ح ب نه قايمتين يكون زاويتا انه ح ب نه ح متساويتين
فجميع زاوية انه ب مساوية لزاوية دهز وبمثله يبين ان
زاوية ح ساب مساوية لزاوية فيبقي زاويتا دع متساويتين

د نريد ان نعمل في مثلث دايرة مثلا في مثلث ابح فننصف
زاويتي ب ح بخطين يلتقيان على ز ومن ز اعمدة زد زه زح على
الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي زب ه ربح في مثلثي ب ه
زح ب ز وكون زاويتي ه ح قايمتين وضلع زب مشتركا وكذلك
في مثلثي زح ح زد ح فاذن اذا جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد
احد الاعمدة دايرة دح ه عملنا ما اردنا اقول وينبغي ان يبين
ان الاعمدة الخارجة من ز على اضلاع مثلث
ابح يقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقط
الزوايا فليكن زاوية ا او لا حادة اقول فنعمود

ر ى لا يمكن ان يقع على ح ا خارجا مما يجتمع في مثلث ط ى ا
قايمة ومنفرجة ط ا ى هف ولا ايضاً ان يقع على نقطة ا والا
لكانت زاوية ر ا ح القايمة اصغر من زاوية ب ا ح الحادة هف
ثم لم يكن زاوية ا قايمة فعمود ز ى ان وقع خارجة
لا جتمع في مثلث ط ى ا قايمتان ولو وقع
على ا لكانت قايمة ز ا ح اصغر من قايمة ب ا ح هف ثم ليكن منفرجة
ولنفرض العمود اولا خارجا ونخرج من ز على ضلعي ا ب ب ج عمودي
ز ه ز ح فيقعان داخل مثلثي ب ز ط ب ز ح لكون زوايا قاعدتيهما
حادة ويكون كل واحد من ز ى ز ه مساويا لـ ز ح لتساوي مثلثي
ى ز ح ز ح



ومثلثي ح ز ب
ب ه ز ب ونصل ى ه فيتساوي زاويتان ى ه لحادة و ز ه ى
المنفرجة هف وايضاً ليكن العمود والقاعا على ا فيتساوي ز ا ه وزاوية

ده ايضا قايمة فيكون زاوية زاه ايضا قايمة وهما في مثلث
واحد هف وعلى هذا القياس في ساير الزوايا فاذن فان الاعمدة
يقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب ه نريد
ان نعمل على مثلث دايرة مثلا على مثلث ابح فننصف ضلعي
اب اح على ك ى ونخرج منهما عمودي ىز كز متلاقيين على ز ونصل
زا زب زح فهي متساوية لتساوي ىب ىا واشتراك ىز وكون
زاويتي ى قايمتين وكذلك في مثلثي ازه حزه واذا جعلنا
ز مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دايرة ابح عملنا ما
اردناه ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان تلاقي
العمودين على ز يكون اما خارج المثلث كما رسم

في الاصل وذلك يكون عند كون زاوية ب اح منفرجة واما
داخله وذلك عند كونها حادة واما على ضلع بح وذلك عند
كونها قايمة هكذا و ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة ابحى

المركز ه فنرسم فيها قطري اح ب د متقاطعين علي قوايم ونصل
اب بح حد دا فيتم المربع وذلك لانها متساوية لتساوي الا
ضلاع والزوايا المحيطة به والزوايا قوايم لكون كل واحدة تساوي
لنصفي قايمة وذلك ما اردناه اقول بوجه اخر نصل ه ز ونخرج من
ز خط زح ط المماس ونجعل كل واحد من زح زط مثل ه ز ونصل
ه ح ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قايمة فزاوية
ح ه ط قايمة ونصل اح فيكون قوس از ح ربعا ونرسم وتري اب
حد مثل اح ونصل ب د الباقي فيتم المربع وانما يتساوي الاضلاع
لانها اوتار الارباع ويكون الزوايا قايمة لوقوع كل واحدة منها في
نصف الدايرة



ز نريد ان نعمل علي دايرة مربعا مثلا علي دايرة اب ح د فنرسم فيها قطري
اب د متقاطعين علي قوايم عند المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا
مماسة للدايرة متلاقية علي زح ط ك فيتم المربع وذلك لان سطح

ره متوازي الاضلاع لكون زوايا اه ب فيه قوايم تايم الزوايا
لان زاوية ز ايضا قايمة وهو مربع لتساوي ه اه ب وكذلك
السطوط الثلثة الباقية لجميع سطح زك ايضا مربع وذلك ما
اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا زح المماس
ونجعل كل واحد من ا ز ا ح مثل اه ومن زح عمودي زط ح ك
مساويين لزح ونصل طك فزك مربع ونبين ان زط مماس الدايرة
بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا اعني اه نصف القطر
وكذلك ان ح ك ايضا يماسها وان طك ايضا يماسها بان نخرج
اليه عمود ه ح فيكون مساويا لط المساوي لنصف القطر ح نريد
ان نعمل في مربع دايرة مثلا في مربع ا ب ح د فننصف ا ب ا د
على هز ونخرج منهما عمودي ه ح زط متقاطعين على ك فينقسم
المربع باربعة سطوح متوازية الاضلاع متساوية لتساوي
الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ه ك ك ز ك ح ك ط

الاربع

الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك ببعد احدها دايرة ه ر ح ط
فقد عملنا ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج القطرين اولا فينقسم
المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع
اعمدة على الاضلاع ونبين تساويهما ثم نرسم الدايرة



ط نريد ان نعمل على مربع دايرة مثلا على مربع اب ح ء فنخرج
قطري اح ب ء الاربعة يساوي اضلاع المربع والزوايا الثمانية
التي عند اب ح ء فان كل واحد منها نصف قايمة ونرسم
على ه ببعد احد الخطوط الاربعة دايرة اب ح ء وذلك ما اردناه يـ
نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي
قاعدته مثل زاوية راسه فليكن اب خطا محدودا ونقسم على ح بحيث
يكون سطح اب في ب ح مثل مربع اح ونرسم على ا ببعد اب دايرة
ب ه ء ونرسم ب ء مثل اح ونصل اء فيكون مثلث اب ء هو المطلوب
ونصل ح ء ونعمل على مثلث اح ء دايرة اح ء فب اب خطان خرجا

من ب الي دايرة اجد قطعها احدهما وانتهي اليه الاخر
وكان سطح اب في بج مثل مربع بك فب مماس للدايرة
اجد وقد خرج من نقطة التماس دج قاطعا للدايرة فزاوية جاد
مثل زاوية ب دج ونجعل زاوية جدا مشتركة فزاوية بك اعني
زاوية ب مثل زاويتي جدا جا اد اعني زاوية ب جد الخارجة فبك
اعني اج مساو لجد او نقول زاوية ا من مثلث ابك مساوية لزاوية
جدب من مثلث دجب وزاوية ب مشتركة فيبقي زاوية دب اعني
زاوية ب مساوية لزاوية دجب فيكون بك اعني اج مساويا لجد
وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية دا وكانت مساوية لزاوية جدب فكل
واحد من زاويتي ابك ادب مثلا زاويتي ا وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر نرسم دايرة ابج باي بعد يتفق علي مركز ه ونعلم ا
كيف كان ونخرج منه خط اد مماسا للدايرة ونجعل مثل قطر الدايرة
ونصل دب هج ونرسم علي ب ببعد بج نصف دايرة جزح فيقع

فاذا

خارجا من زب دلان بح يساوي بج اعني اد الذي هو اطول من دب
ونخرج جد الى ح ونرسم على مركز د وببعد دا قوس از فيقطع قوس
جح على ز لكون دا اعني حب اطول من حد ونصل زح زب زد
ويتساوي زب زد لتساوي بج دا ونخرج من ز عمود زط على جح
فينصف به دب ولكون زاوية زطح قايمة يكون زاوية زبح منفرجة
ومربع زح يساوي مربعي زب بج وضعف سطح جب في بط اعني
سطح جب في بد لكن مربع بج مع سطح جب في بد يساوي سطح دج في
جب يساوي سطح دج في جب ومربع زب اعني دا يساوي سطح جد في
دب وسطحا جد في جب وجب في دب يساويان مربع جد فمربعا
جز جد متساويان دفي د وزاويتا جزد جدز متساويتان وزاوية
جدا اعني زبد مساوية لزاويتي بجز زبج المتساويتين فاذن
كل واحدة من زاويتي جزد جدز من مثلث جزد المتساوي الساقين
يساوي مثلي زاوية ج وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف بمثلث

المخمس ه يا نريد ى ان نعمل في دايرة مخمسا و نقيس بالمخمس والمسدس امثالها

متساوي الاضلاع

والزوايا مثلا في دايرة ابج فنعمل

مثلث مخمس وهو دهز وفي دايرة ابج مثلا يساوي زواياه

زوايا مثلث دهز وهو مثلث ابج وننصف زاويتي ابج اجب

بخطي بح جط ونصل اح حج اط طب فسطح اطبجح مخمس وذلك

لان زوايا باج ابح حبج اجط طجب المخمس متساوية وقسيها

متساوية واوتارها متساوية فاضلاع المخمس متساوية وكل زاوية من

زواياه وقعت علي ثلث من القسي المخمس المتساوية فالزوايا ايضا متساوية

وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن المركز ز ونخرج زا كيف اتفق

وعلي زمنه زاوية ازب مثل احدي زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلي

زمن ب ززاوية بزح مثلها وعلي زمن ح ز زاوية حزى مثلها

دعي

وعلي زه من زى زاوية ىزه مثلها ولان زوايا المثلث قايمتان وزاوية
الراس خمسا قايمة يكون تلك الزوايا اربعة اخماس قايمة واربع منها
ثلث قوايم وخمس فيبقي زاوية ازه ايضا اربعة اخماس قايمة ويكون
زوايا المخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا
اوتار اب حـ ده كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا وهو المساوي
زوايا المثلثات يب نريد ان نعمل علي دايرة مخمسا فنرسم فيها
مخمس اب حـ ده ثم نخرج من نقطه الزوايا المخمس خطوطا خمسة
مماسة للدايرة متلاقية علي نقطه رح طك ل فيحصل المخمس وليكن المركز
م ونصل بينها وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان زر رد
الخارجين من ز المماسين للدايرة عن جنبتيه متساويان لما مر وم ر حـ م
متساويان وم ز مشتركة يكون زوايا مثلثي م زحـ م زى النظاير متساوية
فكل واحدة من زاويتي رم حـ رم ى نصف زاوية حـ م ى وهي مساوية
لزاوية ىم ه لتساوي قوسي حـ ى ى ه وكذلك نبين ان مثلثي ى م ح حـ م

متساوي الزوايا النظاير وان زاوية د م ح فهي مساوية لزاوية د م
وزاويتا د قايمتان وضلع د مشترك فمثلثا م د ز م د ح متساويا
الاضلاع والزوايا النظاير وهكذا الى ان يتبين ان المثلثات العشرة
متساوي الاضلاع والزوايا النظاير فالقواعد العشر متساوية وكل
اثنين فيها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا
الزوايا العشر التي يتالف من كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس
متساوية فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه



اقول وبوجه اخر نخرج م ح كيف اتفق من
ا الى ح المماس ونجعل على ا م زاويتي ا م
د ا م ح مثل زاوية راس مثلث المخمس ونخرج ز م ح الى ان يلقيا
ز ح على ز ح فزاوية ز م ح خمس اربع قوايم كما مر ونجعل زوايا
ح م ط ط م ك ك م ل ل م ز مثلها فينقسم الدايرة خمسة اقسام متساوية
ونجعل الاضلاع مساوية لـ ز ح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ز فيكون المثلثات

المخمس

المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظاير والمجموع مخمس متساوي
الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة م ب م ح م د م ه ونبين انها
متساوية لم انصف القطر فتبين ان اضلاع المخمس مماسة للدايرة يج ١٣
نريد ان نعمل في مخمس دايرة مثلا في مخمس ا ب ح د ه فلننصف
زاويتي ح د بخطين يلتقيان علي ز ونخرج من ز اعمدة زح زط
زك زم علي الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا ز ب ز ا زه كان
في مثلثي زح د زح ب ضلعا د ح ح ز مساويين لضلعي ب ح ح ز
وكذلك زاويتا ح عنهما فيكون زاويتا د ز ح ب ز متساويتين كل
واحدة نصف زاوية المخمس وبقي زاوية ز ب انصفا اخر ويكون ضلعا
د ز ب ز متساويين وبمثله نبين ان ساير الزوايا انصاف زوايا المخمس
والخطوط المنصفة متساوية فيتبين ان المثلثات الخمسة التي
قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ثم
من تساوي زاويتي ح وكون زاويتي ح م قايمتين واشتراك

زح نبين تساوي عمودي زح زم الي ساير الاعمدة فاذا رسمنا
علي ز بعد احد الاعمدة دايرة ح ط ك لم عملنا ماردنا اقول و يجب
ان يتبين ان الخطين المنصفين لزاويتي ح د انما
يلتقيان داخل المخمس وذلك لان ح ز اذا اخرج
لم يمكن ان يخرج من المخمس علي ضلع اب والا فليخرج علي ح نصل
ح ح ح فلان في مثلثي ح ب ح ح ح ضلعي ح ب ح متساويان
و ح ح مشترك وزاويتا ح متساويتان فيكون زاوية ح ب مساوية
لزاوية ح ح وكانت مساوية لزاوية ح ه هف ولا علي نقطة
ا والا فليخرج ح ا او يتبين كما مر ان زاوية ح ب ايضا كزاوية
ح ا او بمثله نبين انه لا يخرج ايضا علي ضلع ده ولا علي نقطة
ه فهو يخرج ضرورة علي ضلع اه ولذلك بعينه يخرج د ز علي ضلع
اب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه اخر ننصف ضلعين
متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ز ط ز ونبين انهما

منها قات

متلاقيان داخل المخمس على ز وذلك لان عمود ح ز لا يجوز ان يخرج
من المخمس على ضلع ب ح ولا على نقطة ب والا لاجتمع في مثلث
د ح ح قايمة ومنفرجة فان زوايا زاوية المخمس منفرجة وعمود ط
ايضا لا يجوز بمثله ان يخرج على ضلع اه ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا
داخل المخمس فاما ان يتلاقيا على نقطة من ب ا او بعد خروجها على
ضلع ب ا او بفصل على التقديرين ر ى ر ح وتبين من تساوي ضلعي ى ح
ى ط واشتراك ر ى وكون زاويتي ح ط قايمتين ان زاويتي ر ى ح
ر ى ط متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ى ح
ح ر ح ى ايضا تساوي زاويتي ر ى ح ر ح ح فيبقى زاويتي ر ح ب ايضا
نصف زاويتي المخمس ويكون في مثلثي ر ح ى ر ح ب لتساوي زاويتي
ح وتساوي ضلعي ح ى ح ب واشتراك ضلعي ر ح زاوية ح ر ى التي
هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ب ز التي هي زاوية المخمس و
اعظم منه هف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس ونخرج من ز اعمدة

الي سایر الاضلاع ونبين تساويهما ثم نرسم الدايرة وبوجه اخر نخرج
ضلع اب الي نه ونرسم علي اب قطعة تقبل زاوية ح ب ه وهي
قطعة ازب وننصفها علي ز ونصل ز ا ز ب فزاويتا زب ا ز ا ب
يساويان لزاوية ح ب الا لهما معا تمام زاوية از ب اعني ح ب
نه من قايمتين وهما متساويتان فكل واحدة نصف زاوية
المخمس ويبقي زاويتا ز ا ه ز ب ح نصفين ونصل زح زى زه ونبين
تساوي المثلثات ثم نخرج من ز اعمدة علي الاضلاع ونبين تساويهما
ونرسم الدايرة يد نريد ان نعمل علي مخمس دايرة مثلا علي مخمس
اب ح ى ه فننصف زاويتي ح ى بخطين يلتقيان علي ز ونخرج
منها ز ب ز ا ز ه ونبين من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع
المحيطه ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع الدايرة وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نصل ا ح ا ى ونرسم علي مثلث
اب ح دايرة اب ح فهي يحيط بالمخمس وذلك لان

المخر

المخمس ينقسم الى ثلثة مخمسات مثلثات فزواياه تعادل ست
قوايم والواحدة تعادل قايمة وخمس قايمة ويبقى كل واحدة
من زاويتي ب ا ج ب ج ا خمسي قايمة وكذلك زاوية ه ا د ويبقى
زاوية ج ا د خمسي قايمة فجميع زاوية ب ا د اربعة اخماس
وهي مع زاوية ب ج د قايمتان ويبقى زاويتا ا ب ج ا د ج قايمتين
فالدايرة تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة لا د على ز ونصل
ز ج فيكون زاوية ا ز ج التي هي تمام زاوية ا ب ج من قايمتين
مساوية لزاوية ا د ج فيتساوي الخارجة والداخلة هف وبمثله
تبين ان الدايرة تمر بنقطة يه نريد ان نعمل في دايرة مسدسا
وليكن الداير ا ب د وقطرها ا ج د ومركزها ه ونرسم على ج بعد
ه ج دايرة ا ب ز ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ج ط ونصل
اوتار ا ج ب ب ج ج د د ط ط ا فيتم المسدس وذلك لان
مثلثي ا ه ج ب ه ج متساوي الاضلاع



فكل واحدة من زوايا هما ثلث قايمة فزاوية د ه ط المقابلة لزاوية
ب ه ح ثلث قايمة ويبقي زاوية ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي
ا ه ح ط ه د او تمام جميع ا د ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة به متساوية
وكذلك نسبتها اوتارهما واما الزوايا فلان كل واحدة منها
يقع علي اربعة من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا
متساوية وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي
نصف قطر دايرته ويمكن ان نعمل علي دايرة مسدسا في مسدس
وعليه دايرة كما مر في المخمس اقول وان اردنا ان نعمل المسدس في دايرة
من غير اخراج القطر اخرجناه اكيف اتفق ونعمل عليه ه ا ح متساوي
الاضلاع فيقع ح علي المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل علي ا ه زاوية
مساوية لزاوية ا ه ح وكذلك الي ان يتم الزوايا الست فيتساوي
لكون كل واحدة ثلثي قايمة ونصل الاوتار فيتم الشكل يو نريد ان
نعمل في دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية مساوية الزوايا مثلا



٨٣
83

في دايرة ابج فنرسم فيها وتري اب اج مثل ضلعي مخمس ومسدس
ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية
وقع منها في قوس اب ثلثة وفي قوس اج خمسة فيكون الواقع في قوس
بج اثنين ونصفها علي د فكل واحدة من قسيي بد دج احد
الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدايرة
علي التالي الي ان يعود الي المبداء تم الشكل ومثل ما مر يمكن ان نعمل مثل
هذا الشكل علي دايرة او في هذا الشكل او عليه
دايرة وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة



بعون الله وتوفيقه المقالة الخامسة خمسة وعشرون
شكلا صدر متي قدر اصغر مقدارين اعظمها فهو جزوه والاعظم
ذو اضعافه النسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الاخر
وفي نسخة ثابت في اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين
التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الي بعض هي التي تمكن

ان يفصل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على نسبة
واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف
امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية المرات والثاني والرابع
متساوية المرات كانت الاوليان معا ابدا اما زايدتين على الاخرين
واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما بشرط ان يوخذ على الولا
ولنتم امثال هذه المقادير بالمناسبة فان كانت مثلا اضعاف
الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زايدة على
اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المرات في الاول والثالث
وفي الثاني والرابع كان نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث
الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير
حد اذا تناسب ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى
الاخر هي نسبته الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة
وعلى قياسه المقادير المتسعة في النسبة والنظيرة هي التي قيست

المقدمات

المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها
وجعل الثاني مقدما والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو
اخذ النسبة للمقدم الي المقدم والثاني الي الثاني تركيب النسبة
هواخذ نسبة مجموع المقدم والثاني الي الثاني تفضيل النسبة
هو اخذ نسبة فضل المقدم علي الثاني قلب النسبة هو اخذ
نسبة المقدم الي فضله علي الثاني نسبة المساواة هي ان يقع في
النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
علي نسبة نظيريهما من الصنف الاخر فيوخذ نسبة
الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي يكون علي الترتيب
مثلا مقدم الي تال كمقدم الي تال والثاني الاول الي الاخر
صار شكل اول كالثاني الاخر الي نظير ذلك الاخر والمضطربة
هي التي لا يكون علي الترتيب مثلا مقدم الي تال فالثاني الاول
الي الاخر كاخر الي مقدم الاخير الاشكال

ا ب ج ط د
ه ن
ا ب ح د ط

اذا كانت مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث
من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع
الثاني والرابع ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني
والرابع كما في احدهما اضعاف قرينه
مثلا في اب من اضعاف ه كما في جد
من اضعاف ز فنقول ففي جميع ا ب جد
من اضعاف جميع ه ز كما في اب من اضعاف ه ولنقسم اب على ح ب وجد على
ط ز فجميع اح ط مثل جميع ه ز وجميع ح ب ط د مثل جميع ه ز
مرة اخرى فعدد ما في اب جد مقرنين من اضعاف ه ز معا كعدد
ما في احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحه وذلك ما اردناه
جب اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف
الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضا كما في السادس من اضعاف
الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف

الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا
في اب من ح كما في ده من ر وفي ج ومن ح كما في ه ط من ففي
اح من ح كما في د ط من ر وذلك لان عدد ما في اب من الاضعاف
لح مساو لعدد ما في ده لر وعدد ما في لح مسا ولعدد في ح ط واذا
زيد على المتساوية متساوية صارت متساوية فعدد ما في اح مسا
ولعدد ما في ط د وذلك ما اردناه اذا كان في الاول من اضعاف
الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث
اضعاف متساوية العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف الثاني
كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا في ا من اضعاف
ب كما في ح من اضعاف د وفي ه ز
من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف ج
نقول ففي ره من اضعاف ب كما في
ح ط من اضعاف د وذلك لانا ان قسمناه ز على ك با وح ط على

لح كان في ه ك اعني آ من اضعاف ب كما في ح له اعني من
اضعاف د وفي ك ز اعني آ من اضعاف ب كما في لط اعني من اضعاف د
ففي جميع ه ز من اضعاف كما في جميع ح ط من اضعاف تمام وذلك
ما اردناه اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع
واخذ الاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف
اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى ضعاف الثاني كنسبة اضعاف
الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة آ الى ب كنسبة ح الى د واخذ
لا اضعاف متساوية وهي ه ر ولب د اضعاف متساوية وهي ح ط
نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية
يوخذ له ر كل م و لح ط كن س كانت لم ايضا اضعاف لاح و س
لب د وكانت لم بحكم المصادرة زايدة او ناقصة او مساوية
لن س معا فاذن اي اضعاف اخذت له ر و لح ط كان الاولان
معا زايدين على الاخرين او ناقصين او مساويين فيحكم عكس المصادرة

نسبة هـ الى ح كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه اذا كان مقدار
ان احدهما اضعاف للاخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف
للاخر ايضا بتلك العدة النظير من النظير كان في الباقي اضعاف
للباقي بتلك العدة مثلا اب اضعاف لحد وقد نقص منهما اه
واه اضعاف لحر بتلك العدة نقول فهب اضعاف لرد مثلما ولنا خذ
لرد اضعافا بتلك العدة وهي اط مجموع طه اضعاف لجميع حد بتلك العدة
مثلهما وكان جميع اب اضعافا له كذلك فطه اب متساويان واه
بتلك العدة مساويا مشتركة اط الذي هو اضعاف
لرد بتلك العدة مساويا له ب فهب اضعاف كذلك
وذلك ما اردناه اقول بوجه اخر ان لم يكن هب اضعاف
لرد كذلك فليكن اضعافه الماخوذة بتلك العدة هح فجميع اح اضعاف
لحد كذلك وكان اب اضعافا له كذلك فاح اب متساويان وكانا غير
متساويين هف فحكم ثابت اذا كان مقداران اضعافا متساوية

لاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية الاخرين بقي منهما اما مثل الاخرين

واما اضعاف لهما متساويتين مثلا اب حد اضعاف متساوية له رو اح المنقوص

من اب اضعاف له مثل حط المنقوص من حد لن نقول فحب الباقي ان

كان مثله كان طد الباقي مثل ز وان كان حب اضعافا له كان طد اضعافا

بتلك العدة لز ولناخذ حك لز

مثلا او اضعافا كما كان حب له يصير في اح الاول من ه الثاني

ما في حط الثالث من ز الرابع وفي حب الخامس من ه الثاني ما في

كح السادس من ز الرابع فيكون في جميع اب من ه ما في جميع كط

من ز وكان في حد منه مثل ذلك فكط حد متساويان وحط مشترك

يبقي كح مساويا لطد فان كان مثل ر فهذا ايضا مثله وان كان

اضعافا فهذا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه اقول بالخلق كما

في الشكل المتقدم نسب المقادير المتساوية الي مقدار واحد متساوية

ونسبة اليها ايضا متساوية مثلا اب متساويان فنسبة ا الي ح كنسبة

برابه

ب الي حـ ونسبة حـ الي ا كنسبته الي ب وذلك لانا اذا اخذنا لاب
اي اضعاف متساوية امكنت كد ه ولحـ اي اضعاف امكنت كز كانت
زيادة د ه علي ز ونقصانهما
منه ومساواتهما له معا لتساويهما
وكذلك من الجانب الاخر فالنسب المذكورة بينهما وكل احدة
بعكس المصادرة وذلك ما اردناه نسبة اعظم المقدارين الي ثالث
اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الي اصغرهما اعظم
من نسبة الي اعظمهما مثلا اب اعظم من حـ فنسبة اب الي د اعظم
من نسبة حـ اليه ونسبة د الي حـ اعظم من نسبة الي اب ولنفصل
مثل حـ من اب وهو ب ه واحد قدري ا ه ه ب الذي ليس با عظم
من صاحبه يمكن ان يضعف حتي يزيد علي د لوقوع النسبة بينهما
بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما
متجانسان فليكن هواه ونضعفه

حتي يصير زح وهو اعظم من د وان كان اه اعظم من د من غير
تضعيف فلناخذ له اي اضعاف اتفقت وهو زح وله اب اضعافا
بعددها وهو ط ولج كذلك وهو ك ل فح ط كل متساويان
وكل واحد منهما اعظم من د ونا خذ له ضعفه وهو م وثلثة
اضعافه وهو ن وهكذا علي التوالي الي ان ينتهي الي اول الضعاف
له يزيد علي كل وهو س ون الذي قبله ليس باعظم من ك ل
اعني ح ط واذا زيد د علي ن صار س و زح علي ح ط صار ز ط
زح اعظم من د فجميع ز ط اعظم من س وجميع ز ط اضعاف لجميع
اب ككل لج واذن وجد لاب ج اضعاف متساوية ولد اضعاف
ما وقد زادت اضعاف اب علي اضعاف د ولم يزد اضعاف ج عليه
فبحكم المصادرة نسبة اب الي د اعظم من نسبة ج اليه وايضا وجدت
لد اضعاف زادت علي اضعاف ج ولم يزد علي اضعاف اب فنسبة
الي ج اعظم من نسبة الي اب وذلك ما اردناه ط الاقدار المتساوية

النسب الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي يتساوي نسبة
مقدار واحد ا ب ح ج اليها مثلا
كنسبة ب اليه فا ب متساويان وايضا نسبة ح الى ا كنسبة الى ب
فا ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلف النسبتان لكنهما
متساويتان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ي اعظم المقدارين اعظم
هما نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا
ا ح ب نسبة الى ح اعظم من نسبة
ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب لكانت نسبتهما
الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته الى ح اصغر من
نسبة ب الى ح وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب اعظم
من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب كانت نسبة
ح اليه اعظم من نسبته الى وليس كذلك فاذن هو اعظم وذلك
اردناه اقول النسب يا المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة

ا الي ب كنسبة ح الي د ونسبة ه الي ر كنسبة ح الي ك فنسبة
ا الي ب كنسبة ه الي ر ا الي ب كنسبة ه الي ر ولناخذ لاقدار ا ح ه
اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولاقدار ب د ر اي
اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك وا قدار ب د ر اي اضعاف
متساوية امكنت وهي ل م ن فلان نسبة ا ب كنسبة ح د يكون زيادة
ونقصان
ومساواة
ط ك ل م ن معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة
ح ك ل ن معا فنسبة ا ب كنسبة ر ه وذلك ما اردناه
النسبة يب المتساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم
من الثالثة مثلا نسبة ا الي ب كنسبة ح الي د هي اعظم
نسبة ه الي ر فنسبة ا الي ب ايضا اعظم من نسبة
ه الي ر فلنا خذ ح ه ولد د اضعافها المتساوية التي نريد التي ح علي

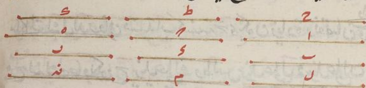
علي التي لد ولا تزيد التي لد علي التي لز وليكن ح ط لـ ه وك ل الدر
ولناخذ لا اضعاف م بعدة ماكانت لـ ه ح ط ولب اضعاف ند بعدة
ماكانت ك ل لد ر فان نسبة اب كنسبة ح ء يكون زيادة ونقصان ومساواة
م ح لنه ك معا ولكن ح يزيد علي ك وط ليس يزيد علي ل فم يزيد علي ان
وط ليس يزيد علي ل فاذن لنسبة ا الي ب اعظم من نسبة ه الي ز وذلك
ما اردناه

صحيح البيض

اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الي تاليه كنسبة جميع
المقدمات الي جميع التوالي مثل نسبة ا الي ب كنسبة ح الي ء وكنسبة ه
الي ز فنسبة ا الي ب كنسبة جميع ا ح ه الي جميع ب ء ز ولناخذ لا ح ه اي
اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولب ء ز ايضا وهي ل م ن فلان
النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف
مع الاضعاف معا فاذا كان ح زايدا علي ل كان جميع ح ط ك زايدا علي

جميع لم نه واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا

فنسبة ا الي ب كنسبة الجميع الي الجميع وذلك ما اردناه



اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث

كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان

مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الي ب كنسبة ح الي د وليكن ا اعظم

من ح نقول فب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الاعظم الي ح

اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الي د كنسبة ا الي ب فنسبة ح الي د

اعظم من نسبة ح الي ب فب اعظم من د وبمثل ذلك نبين المساواة

والصغر وذلك ما اردناه

اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ح

ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر منه

فنسبة

فنسبة ح الي ب اعظم من نسبة ح الي د اعني نسبة ل الي ب فح اعظم
من ا وكان ا اعظم منه هف وقس عليه المساواة وباقي البيان
واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين
ان كانا من غير جنس الاخرين لم يكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر
والتساوي مع وجود التناسب فيها لا الاجزاء التي اضعافها متساوية
فان نسبة بعضها الي بعض كنسبة الاضعاف الي الاضعاف علي الولاء
مثلا اب اضعاف ح كده لر فنسبة ح الي ز كنسبة اب الي ره ولنقسم
اب علي ح ط و ده علي لم يز فنسبة ح الي ز كنسبة اح الي ك كنسبة ح الي ز
لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الي لم وكنسبة ب ط الي م ه وفسبة الوحد
الي الواحد كنسبة الجميع الي الجميع فنسبة ح الي ر كنسبة اب الي ده وذلك ما اردناه

ا ح
ب د

يو اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الي ب كنسبة ح الي د
فنقول فنسبة ا الي ح كنسبة ب الي د ولناخذ لا ب اي اضعاف متساوية

امكنت وهي ه ز و لح د ايضا وهي ح ط فنسبة ا الي ب كنسبة ه الي ز ونسبة

ج الي د كنسبة ح الي ط فنسبة ه الي ز

كنسبة ح الي ط فان كان ه اعظم من ج فز

الي ط اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فان ه ز اللذان هما

اضعاف ا ب يكونان معا علي ح ط اللذين هما اضعاف ج د اما زايدتين

او ناقصتين او متساويتين فنسبة ا الي ج كنسبة ب الي د وذلك ما اردناه

اقول ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب قد يقع

في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الي الخط كنسبة السطح الي السطح ولا يقع الابدال

هناك يز اذا كانت مقادير مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة

مثلا نسبة ا ب الي ب ه كنسبة ج د الي د ر علي التركيب نقول فنسبة ا ه الي ه ب

كنسبة ج ز الي ز د علي التفصيل ولناخذ لا ه ه ب ج ز ز د اي اضعافا متساوية

امكنت وهي ح ط ط ك ل م م ن وح ط لا ه كط ك لهب فجميع ح ك لاب

ايضا كذلك وايضا جميع ل ن لجد كذلك فح ك ل ن اضعاف اب ج د متساوية

وماخذ

ز ط ك س
ا ه ب
ج ب ي
ل م ن ع

وناخذ لهب رى اي اضعاف متساوية امكنت
وهي كسه نع فاضعاف كط الاول لهب الثاني
كاضعاف منه الثالث لرى الرابع واضعاف ك سه الخامس لهب الثاني
كاضعاف نع السادس لزى الرابع فجميع ط سه لهب لجميع م ع لرى فح ك
ل نه اضعاف لاب حـ ى متساوية وطس م ع اضعاف لهب رى متساوية
ونسبة اب الي به كنسبة حـ ى الي ى ر فح ك ل نه معا اما زايدان علي ط سم
ع اوناقصان اومساويان ونسقط طك منه المشتركين فح ط ل م معا
زايد ان علي ك س نع اوناقصان اومساويان وح ط ل م اضعاف متساوية
لاه حـ ر وكسه نع اضعاف متساوية لاه ط له ب رى فيحكم عكس المصادرة
نسبة اه الي ه ب كنسبة ر ح الي ى ر وذلك مااردناه اقول وبوجه اخران
لم يكن نسبة اه الي ه ب كنسبة حـ ز الي رى فليكن كنسبة ط ر الي رى واذا
ابدلنا كانت نسبة اه الي ط ر كنسبة ه ب الي رى فنسبة اب الي ط ى كنسبة
ه ب الي ر ه واذا ابدلنا كانت نسبة اب الي ه ب اعني حـ ى الي ر كنسبة

كنسبة ط ء الي ر ى فحـ ء مسا ولطء هف وانما لم يورده في الاصل هذا

البرهان مع كونه اخف لان الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر

ذلك فيما ساتي ايضا اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة ودكبت

كانت متناسبة مثلا نسبة اب الي بح كنسبة ده الي ه ز على التفصيل نقول

فنسبة احـ الي حـ ب كنسبة د ز الي ز ه علي التركيب والا فليكن كنسبة د ز الي ح

وليكن ز ح اولا اصغر من ز ه فاذا فصلناه كانت نسبة اب الي بحـ اعني نسبة

د ه الي ه ز كنسبة د ح الي ح ز و د ه اصغر من د ح فـ ز ا اصغر من ح ز هف

وكذلك نبين ان كان ز ح اعظم من ه ز فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر بنا ء علي الابدال لما كانت

نسبة اب الي بحـ كنسبة ده الي ه ز فاذا ابدلنا كانت نسبة اب الي ده

كنسبة بحـ الي ه ز فنسبة جميع احـ الي جميع د ز كنسبة بحـ الي ه ز فاذا ابدلنا

كانت نسبة احـ الي حـ ب كنسبة د ز الي ه ز واعلم انه لما تبين التفصيل

والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة احـ الي حـ ب كنسبة د ز الي ز ه

فاذا قلبنا كانت نسبة اح الي اب كنسبة دز الي ده وذلك لان التفضيل
نسبة اب الي اح كنسبة ده الي هز وبالخلاف نسبة حب الي اب كنسبة
زه الي هد وبالتركيب نسبة جا الي اب كنسبة زد الي دهـ ولظهور ذلك
لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب على الخلاف فغير محتاج الي البيان
لانه يتبين بالمصادرة اذا كانت يط ١٩ اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان
منها من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة
اب الي حد كنسبة اه الي حز فانا نقص اه من اب وحز من جد كانت
نسبة به الي زد الباقيين كنسبة اب الي حد وذلك لانا اذا ابدلنا
كانت نسبة اب الي اه كنسبة حد الي حز واذا فصلنا كانت نسبة به
الي ها كنسبة دز الي زح واذا ابدلنا كانت نسبة به الي دز كنسبة ها
الي زح اعني اب الي حد وذلك ما اردناه

ا ه ب

ح ح د ح

اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة هب الي زد كنسبة اه الي حز فليكن
هب الي زح كذلك فنسبة جميع اب الي جميع حح كنسبة اه الي حز وكانت

نسبة اب الى حـ كذلك كنسبة اه الى حر فنسبة اب الى حـ ح و ح ح و حدة

فج مساو ح اهف فالحكم ثابت اذا كان صنفان من المقادير متساويا

العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وانتظمت

النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول

من الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر وكان كذلك

مثلا اب حـ صنف و ده صنف اخر ونسبة اب كنسبة ده ونسبة بحـ

كنسبة ه ز نقول فان كان ا اعظم من حـ كان د اعظم من ز وذلك لان

نسبة ا اعظم الى ب اعني نسبة د الى حـ يكون اعظم من نسبة حـ الاصغر الى

ب اعني نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وقس عليه ان كانا مساويا او اصغر

منه وذلك ما اردناه اقول

وبالخلف ان لم يكن د اعظم

من ز فهو اما مساو واما اصغر وليكن مساويا فنسبة د الى ه اعني نسبة

ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة حـ الى ب فا مساو لـحـ وكان اعظم منه

هف ولیکن د ا صغر من ر فنسبة د الی ه ا عنی الی ب ا صغر من نسبة ر
٢١ الی ه اعنی نسبة ح الی ب فا اصغر من ح هف اذا کان صنفان من المقادیر کا
متساویا العدة کل اثنین من صنف علی نسبة اثنین من الصنف الاخر واضطربت
النسب فی المساواة ان کان الاول من صنف اعظم من الاخر کان الاول
من الصنف الاخیر اعظم من الاخیر کان الاول مساویا او اصغر کان کذلک
مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب کنسبة ه ز ونسبة ب ح کنسبة د ه
فنقول فان کان ا اعظم من ح کان د اعظم من ز وذلک لان نسبة ا الی ب
اعنی نسبة ه الی ز اعظم من نسبة ح الی ب اعنی نسبة ه الی د فد اعظم
من ز وقس علیه ان کان ا مساویا لح او اصغر

منه وذلک ما اردناه اقول وبالخلف علی ا

قیاس ما مر اذا کان صنفان من المقادیر متساویا العدة کل اثنین
من صنف علی نسبة اثنین من الصنف الاخر وانتظمت النسب فانها
فی المساواة متناسبة مثلا ا ب ح صنف و د ه ز صنف ونسبة ا ب

كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فنقول فنسبة ا ج كنسبة د ز فلناخذ

ج . . ا . . د . . ط
ك . . ب . . ه . . ل
م . . ح . . ز . . ن

لا د اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ول ب ه كذلك وهي ك ل و
لج ز كذلك وهي م ن فلان نسبة ا ب كد ه يكون نسبة ح ك كنسبة ط ل
ولا ب نسبة ب ج كنسبة ه ز يكون نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م مع مقادير
ط ل ن على الانتظام فزيادة ونقصان ومساواة ح ط م ن معا فاذن
نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه **اقول** وان اخذنا لا ب ج اي اضعاف
امكنت متساوية وهي ح ك م ولد ه ز كذلك وهي ط ل ن كانت ح
ك م على نسب ا ب ج وط ل ن على نسب د ه ز وح م يكون زائدا على ط ن
معا او ناقصا او مساويا فنسبة ا د كنسبة ج ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة
د ز وبوجه اخر نسبة ا ب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة
ب ج كنسبة ه ز فبالابدال نسبة ب ه كنسبة ج ز فنسبة ا د كنسبة ج ز وبالابدال
نسبة ا ج كنسبة د ز

كج ٢٣ اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين

مضوف

من صنف علي نسبة اثنين من الصنف الاخر واضطربت النسب فانها في

المساواة متناسبة مثلا اب ح صنفا و ده ز صنف ونسبة اب كنسبة

ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه فنقول فنسبة ا ح كنسبة د ز فلنا خذ لا ب ح

اي اصناف متساوية امكنت وهي ح ط ك ولـ ه ز كذلك وهي ل م

ن فـ ح ط علي نسبة اب و م ن علي نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة م ن و

ايضا ب ح كنسبة د ه فنسبة ط ل كنسبة ل م فمقادير ح ط ل مع مقادير

ك م ن علي الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة ح ك لـ ل ن معا

فاذن نسبة ا ح كنسبة د ز وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يوخذ

لا ب ح اي اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ل ولده ز كذلك وهي

ك م ن ونبين ان ح ط ل علي نسب ا ب ح و ك م ن علي نسب د ه ز فيكون

علي الاضطراب مثلهما نتمم البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال كه اذا كانت

مقادير نسبة الاول الي الثاني كنسبة الثالث الي الرابع ونسبة الخامس

الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس
الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس
ا ب ج د ه ط
الى الرابع مثلاً فنسبة اب الى ح كنسبة ده
ح ر
الى ر وفنسبة ح الى ح كنسبة ه ط الى ر فنسبة جميع اح الى ح كنسبة جميع د ط
الى ر وذلك لان نسبة اب الى ح كنسبة ده الى ز وبالخلاف نسبة ح
الى بح كنسبة ر الى ه ط فبالمساواة المشطمة نسبة اب الى بج كنسبة ده
الى ه ط وبالتركيب فنسبة اح الى بح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة
بج الى ح كنسبة اح الى ح كنسبة د ط الى ر وذلك ما اردناه اذا كانت
اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما
اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة اب
ا ج ب
الى جد كنسبة ه الى ز واب اعظم الاربعة وز
ح ط ي
ه
اصغرها فنقول فمجموع اب ز اعظم من مجموع جد ه ولنفصل
ز
اب اح مثل ه ومن جد ح ط مثل ز فنسبة اب الى جد كنسبة ح ب الى

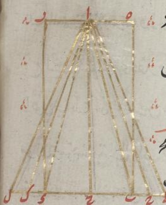
طء الباقين واز اعظم من حء فح ب اعظم من طء وبجعل ا
حط مشتركًا فيصير جميع اب حط اعني الاول والاخير اعظم
من جميع حاح اعني الباقين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل
وهي فصول السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها
المحيط بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافية الاضلاع هي التي
اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اي يقع في كل منها مقدم
وتالٍ ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم
على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبة الي اعظم قسمية كنسبة
اعظم قسميه الي اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المولفة من نسب
هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض
النسخ النسبة المنقسمة الي نسب هي التي تجزا ببعض تلك النسب فيحدث
البعض اقول كما ان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض

النسبة وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية بالقياس
الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي الكمية الاضافية ثم ذلك المعنى
ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير اخر تارة اخرى كان هذا
المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة مثناة
واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة قصد رفعها كانت مساواة
وقد مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم
المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع المقادير مقدارما من جنسها
لتقديرها بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتكلف
بتقدير بذلك المقدار اصلا كما تبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك
المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الذي الموضوع
بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار
ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن لا الى ب نسبة وح الى ء
نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبة الى ر نسبة اب

والي ح نسبة جـ د فرح قدر انسبتي اب جـ د ولتضعف رح الي لنا خذ
قدراً يكون نسبة ز اليه كنسبة ه الي ح وليكن هو ط فط هو قدر نسبة
يتالف من تينك النسبتين اي هو قدر يقع بين ه وبينه قدر اخر
يكون نسبة ه الي ذلك الوسط احدي النسبتين ونسبة ذلك الوسط
اليه النسبة الاخري وذلك لان النسبة ه ز كانت كنسبة اب ز ط كنسبة
ه ح اعني كنسبة جـ د فقد وقع ز بين ه ط تينك النسبتين واذا تقرر هذا
فاقول اي ثلثة اقدار يفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الي الثالث
مولفة من نسبة الي الثاني ومن نسبة الثاني الي الثالث مثلاً كمقادير ا
فنسبة ا جـ مولفة من نسبة اب ونسبة ب جـ وذلك لانا اذا جعلنا نسبة
اب كنسبة ه ز ونسبة ب جـ كنسبة ه ح يتبين بمثل ما مران نسبة ا جـ تكون
كنسبة ه ط وايضا اي نسبة يعرض بسيطة فهي يصير باعتبار وسط مولفة
واي نسبة يعرض مولفة فهي يصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اي
نسبتين كانتا يصيران بجعلهما في حدود مشتركة الاوساط نسبة

موليفه فاذا عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له عليه وذلك ما
اردناه ابيناه الاشكال السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات
اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الي البعض كنسبة
القواعد مثلا سطحا حـ ر ومثلثا ا ب ا د متساويا الارتفاع فنسبة
احد السطحين او المثلثين الي الاخر كنسبة
د الي حـ د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل
د ما امكن وهو ب ح ط ومثل حـ د ما امكن
وهو د ك ك ل ونفصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا
ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف
مثلث ا ب وقواعد حـ ب ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة
ب حـ وكذلك مثلثات ا حـ د ا د ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف
مثلث ا حـ د وقواعد حـ د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة حـ د
وجميع ا ط حـ ان كان زايدا علي جميع ا ل حـ كان ط حـ زايدا علي ل حـ



وان كان

وان كان ناقصًا اومساويًا كان ناقصًا اومساويًا فنسبة مثلث الحـ
الي مثلث ا ح د كنسبة ب ح الي ح د وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه
اقول وان كانت السطوح والمثلثات علي نسب القواعد فهي متساوية
الارتفاعات وليكن مثلثا اب ح د ح ه
علي خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ح الي ح ه
اقول فارتفاعهما اعني ا ز د ح العمودين
متساويان والا فليكن ط ح مساويًا لا ز ونصل ط ب ط ه فنسبة مثلث الحـ
الي مثلث ط ح ه كنسبة لحـ الي ح ه فنسبة مثلث الحـ الي مثلثي د ح ه
ط ح ه واحدة فهما متساويان هف فالحكم ثابت وقس السطوح عليه
ب اذا اخرج خط من ضلع مثلث الي ضلع اخر فان كان موازيًا للضلع
الباقي فهو قد قطع الضلعين علي نسبة واحدة فان قطعهما علي نسبة
واحدة فهو موازٍ الضلع الباقي وليكن المثلث ابحـ
والخط د ه وليكن موازيًا لبحـ ونصل ب ه ح د فمثلثا

واحدة لكن نسبة الى مثلث دب ه كنسبة اد الى دب والى مثلث دجه

كنسبة اه الى ه ح فنسبة اد الى دب كنسبة اه الى ه ح وايضا الى دب

ليكن نسبة اد الى دب كنسبة اه الى ه ح ونسبة اد الى دب كنسبة

مثلث اده الى مثلث ه ب د ونسبة اه الى ه ح كنسبة مثلث اده الى

مثلث دحه فنسبة مثلث اده الى المثلثين نسبة واحدة فهما

متساويان فده ح متوازيان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر

ان كان ده موازيا لبح ولم يكن خط ا نسبة اد الى دب كنسبة اه الى ح.

فليكن كنسبة اه الى ه ر ونصل بز زد ونبين كما مر تساوي مثلثي

دب ه ره ثم توازي ده بز فبز بح الموازيان لده متوازيان

وهما متقاطعان هف وايضا ان كانت نسبة اد الى دب كنسبة

اه الى ه ج وليس بح موازيا لده فليكن در موازيا له ونبين بمثل ما

بينا ان نسبة اد الى دب كنسبة ار الى زح فنسبة اه الى ه ح كنسبة

ار الى رح واه اصغر من ار فه ح اصغر من زح هف فالحكم ثابت

طريقة

كل مثلث خرج من احدي زواياه خط الي وترها فان كان الخط
منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الي الاخر كنسبة
احد ضلعي الزاوية الي الاخر علي الولاء وان كانت النسبة هكذا
كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث باحـ والخط الخارج من
زاويته اد ولنخرج من حـ حـه موازيا لدا ونخرج با الي ان يتلاقيا
علي ه فزاويتا باد به حـ الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا
دا احـ ه حـ المتبادلتان متساويتان ولنعرض اولا زاوية باحـ
منصفة بخط اد نقول فنسبة بد الي دحـ كنسبة با
الي احـ وذلك لان زاويتي اه حـ احـ ه يكونان



حينئذ متساويتين وكذلك اه احـ فنسبة بد الي دحـ
كنسبة با الي اه اعني الي احـ وايضا لنعرض نسبة بد الي دحـ كنسبة
ب الي احـ نقول فالزاوية منصفة لان نسبة بد الي دحـ كنسبة
با الي دحـ كنسبة با واحدة فهما متساويان فزاوية بحـ

اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية ح ا د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من د عمودي د ه د ز على
الضلعين فان كانت زاوية ب ا ح منصفة فهما متساويان
لتساوي زاويتين اوكون زاويتي ه ز قائمتين وكون ا د مشتركا
وهما ارتفاعا مثلثي ب ا د ح ا د فنسبة مثلث ب ا د الى مثلث ح ا د
كنسبة ب ا الى ا ح وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدتين ب د د ح
كنسبة ب د الى د ح فنسبة ب د الى د ح كنسبة ب ا الى ا ح ولو كانت النسبة
هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة ب د الى د ح
اعني نسبة ب ا ا ح فاذا جعلنا ب ا ا ح قاعدتين كانت نسبة المثلثين
نسبة القاعدتين وكان ارتفاعا د ه د ز متساويين وا د مشترك
فزاويتا ه ا د ز ا د متساويتان كل مثلثين يتساوي زواياهما
النظاير فاضلاعهما النظاير متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ح د ح ه
زاويتا ب ا ح ح د ه متساويتان وكذلك زاويتا ب ح ا د ح ه



زاويتا

زاويتا حب اه حد نقول فنسبة لح الي حه كنسبة با الي حد وكنسبة
اح الي ده وليكونا على خط بحه ونخرج ب اه د الي ان يتلاقيا
على ر ويكون اح موازيا لزه ودح موازيا لرب وسطح زح متوازي
الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة لح الي حه
كنسبة ب الي ار اعني الي حد ونسبة لح الي حه كنسبة رد اعني ار الي
فنسبة با الي حد ايضا كنسبة اح الي ده وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر فليكن للمثلثان ابح دحه والمتساويتان زاويتا
اد وزاويتا حه فان كان اب مساويا لدح كان باقي الاضلاع
متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول ونفصل بز
مثل حد ونخرج رط موازيا لاح فيكون مثلث رب ط مساويا
لمثلث دحه ونسبة از الي رب كنسبة حط الي طب فنسبة اب الي
ب ر بالتركيب كنسبة حب الي ب ط وب ر مثل حد وب ط مثل حه
فنسبة اب الي دح كنسبة حب الي حه ونخرج ط ك موازيا لب اى بين

ان نسبة حب الي بط اعني ح ه كنسبة الي اك اعني رط بالمساوي لك
كل مثلثين تتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما النظاير متساوية مثلا
اني مثلثي ا ح ه ر ه رنسبة اب الي ره كنسبة اح الي ر ونسبة ح الي ه ر
ولنعمل علي ه ر من ه ز زاوية ز ه ح مثل زاوية ب وعلي ر ح زاوية
ه ز ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الي ان يتلاقيا علي ح فيكون
زوايا مثلثي ا ب ح ه ر النظاير متساوية ونسبة ب ح الي ه ر الي ر
كنسبة ب الي ح وكانت كنسبة الي ه ر فح ه ر متساويان وكذلك
تبين ان ز ح ا متساويان فزوايا مثلث ره ز مساوية لزوايا مثلث
ح ه ز اعني زوايا مثلث ا ح علي النظير وذلك ما اردناه

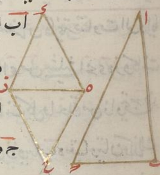


اقول وبوجه اخر وليكن المثلثات كما
وضعتها في الاخر الشكل المتقدم ا ح ر ح ه فان
كانا متساوي الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب
اطول من ر ح ونفصل ب ر مثل ح ر وبط مثل ح ه واك مثل ر ه

ونصل زط طك فنسبة اب الي دح اعني رب كنسبة حب الي حه
اعني ب ط واذا فصلنا كانت نسبة ار الي رب كنسبة حط الي طب فط
موازلاح وبمثله نبين ان طك موازلب افيكون الك مثل زط واضلاع
مثلثي ب رطح ده النظاير متساوية لكن زوايا مثلثي ب رط باح النظاير
متساوية فزوايا مثلثي ب اح ح ده النظاير متساوية



اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما تساوت
باقي زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثي ابج ده ز متساويتين ونسبة
اب الي ده كنسبة اح الي دز ولنعمل علي د
من خط دز زاوية زدح مثل زاوية
او علي ز متساوية زاوية دح مثل زاو
ج ونخرج الضلعين الي ح فزوايا مثلثي اح



دح ر متساوية فنسبة اح الي در كنسبة اب الي دح وكانت كنسبة
الي ده فدح ده متساويان وكذلك زاويتا د المتساويتان لزاوية

افزوايا مثلثي ه د رح د ز اعني ب اح النظاير متساوية وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخران كان باجه متساويين لدد د ز ثبت الحكم والا فليكن

ب ا اح اطول ونفصل ا ط كه ز وال ك كه د ح ونصل ط ك فنسبة ب ا ط

كنسبة ح ا ك وبالتفصيل نسبة ط ا كنسبة

ح ك ك ا فخط ط ك متوازيان وزوايا

مثلثي ب ا ح ط ا ك اعني هدر النظاير متساويات اذا تساوت زاويتا

مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين

الباقيتين منهما اما اصغر وليستا باصغر من قايمة تساوت الزوايا

الباقية النظاير مثلا تساوت زاويتا ا د من مثلثي اب ح د ه ز وكانت

نسبة اب الي د ه كنسبة ب ح الي ه ز وكانت كل واحدة من زاويتي ح ز

اما اصغر وليس باصغر من قايمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان وكذلك

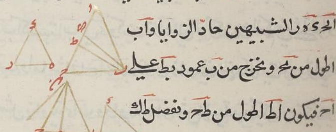
زاويتا ح ز فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم ونعمل

زاوية اب ح مثل ه فيبقي زاوية ب ح ا مثل زاوية ز فنسبة اب الي د ه كنسبة

ع الي ه ز

١٠١
١٥١

ج الى ه ز وكانت كنسبة ح الى ه ر فح ح متساويان وزاويتا ح ج ح
متساويتان فان لم يكن كل واحدة من زاويتي ح ر اصغر من قائمة
وقع في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هف وان كانت
اصغر من قائمة كانت زاوية اح ب اعني زاوية ر اكبر من قائمة وفرضت
اصغر هف فاذن زاويتا ب ه متساويتان ويبقى زاويتا ج ر متساويتين
وذلك ما اردناه اقول وليكن لبيان فائدة الشرط كل واحد من مثلثي
اح ء ه ر الشبيهين حاد الزوايا واب
الطول من ح ونخرج من ب عمود بط على



اح فيكون اط الطول من طح ونفصل طك
مثل طح ونصل بك فهو مثل ح فيكون في مثلثي اب ك ء ه ر زاويتا
اء متساويتين ونسبة اب الى ء ه كنسبة ب ك اعني ح الى ر ولا
يكونان متشابهين لكون زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية ر حادة
وانما قيل اما اصغر وليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اما اكبر لئلا يخرج

القايمة عن القسمة وعقل بلا بت عن ذلك اذا اخرج عمود من زاوية

قايمة في مثلث علي وترها قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومتشابهين

للمثلث الاعظم مثلا خرج من زاوية القايمة في مثلث ا ب ح عمود ا د

علي ب ح نقول فمثلثا ا ب د د ا ح متشابهان ومشابهان لمثلث ح ب

او ذلك لان في مثلثي ا ب د ح ب ا زاوية مشتركة وزاويتي ا د ح ا ب

قايمتان فيبقى زاويتا ب ا د ح متساويتين ويكونان متشابهين نسبة د ب

الي ب ا كنسبة ا ب الي د وكنسبة ا د الي ا ح وكذلك الحكم في مثلثي ح ا د

ح ب ا واما مثلثا ح ا د ا ب د فلان زاويتي منهما قايمتان وزاوية

ح مثل زاوية د ا ب وزاوية ح ا د مثل زاوية ب فيكونان متشابهين

نسبة ح د الي ا د كنسبة د ا الي د ب وكنسبة ح ا الي ا ب وقد تبين من

ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي

المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه

نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا

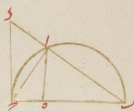


ا ب ح



اب بح متصلين علي الاستقامة ونرسم علي المجموع نصف دايرة ادح
ونخرج من ب عمود بد فهو الوسط بين اب بح وذلك لانا اذا وصلنا
دا دح كانت زاوية ادح قايمة ودب عمود الخارج منها الي الوتر فهو وسط
في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر نجعل احدهما منطبقا علي
الاخر ونرسم علي الاطول نصف دايرة ونخرج
من طرف الاقصر عمود الي المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو
الوسط بينهما وذلك ظاهر مما مر او نرسم علي الفضل وهو اح نصف
دايرة ادح ونخرج من ب بد مماسا لها فهو الوسط بين اب بح وذلك
لانا اذا وصلنا دا دح ده كانت زاويتا ادح بده قايمتين ونسقط
زاوية هدح المشتركة تبقي زاوية حدب مساوية لزاوية هدا اعني
هاد ففي مثلثي باد بدح زاوية ب مشتركة وزاويتا داب حدب متساويتان
تبقي زاويتا بدا بحد ايضا متساويتين فنسبة اب الي بد كنسبة بد الي بح

وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين خارج عن فصلهما
وكان وسطا بينهما في النسبة ورسم على الخطين نصف دائرة مر بطرف
العمود نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا



اب اج ونجعلهما محيطين بزاوية اكيف اتفق ونخرجهما ونجعل به
مثل اج ونصل بج ومن ه ه د موازيا له فجد هو ثالث الخطين لان نسبة
اب الى به اعني اج كنسبة اج الى جد وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة هي زاوية او نصل
بج ونرسم عليه نصف دائرة باج ومن ج عمود جد على بج ونخرج با
الى ان يلقاه على د هو ثالث الخطين لان جا عمود هد من زاوية جا البقائمة
على وترها فنسبة با الى اج كنسبة اج الى د وبوجه اخر نرسم على اطولهما
نصف دائرة باج وفيه وتر با مثل اقصرهما ومن ا عمود اه على بج
فبه ه د ثالث الخطين وذلك ظاهر هما مر نريد ان نجد خطا رابعا لمثلثة
خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط اب ونرسم خطين محيطين بزاوية

وهما ده دز ونفصل من ده دح مثل وه ح مثل ب ومن د ر د ط مثل ح
ونصل ح ط ومن ه ه ر موازيا له فط ز فهو رابع الخطوط لان نسبة د ح
اعني ا الي ه ح اعني ب كنسبة د ط اعني ح الي ط ز وذلك ما اردناه **اقول** ووجه
اخر نجعل اب اح محيطين الاول و الثاني وهما
اب اح محيطين بزاوية ونفصل ب ح ونجعل
الثالث وهو اه منطبقا علي اب ونخرج
ده موازيا لبح فيفصل اه الرابع به وذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات
ثابت نريد ان نفصل من خط مفروض جزا ما وليكن الخط اب والجزء
الثلث فنخرج اح يحيط معه بزاوية او نفصل منه اد ده هح متساوية
كيف اتفق ونصل بح ونخرج من د د ز موازيا لحب فهو يفصل من اب
ثلثه وذلك ان نسبة از الي اب كنسبة اد الي اح واد ثلث اح فاز
ثلث اب وذلك ما اردناه **اقول** والتثليث الخط وجه
خاص مشهور لا يحتاج فيه الي ما بعد شكل لب من





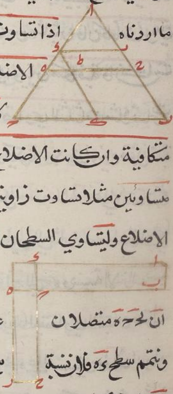
المقالة الاولى وليكن الخط اب ونرسم عليه مثلث احب متساوي
الاضلاع وتنصف زاويتي اب بخطين يلتقيان على ى وتنصف زاوية
اىب بده وكل واحدة من زاويتي اىه بده بدر ىح اقول فاصار
على زح مقسوما بثلثة اقسام متوالية متساوية وذلك لان زاوية
المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قايمة وكل واحدة من زاويتي
ىاب ىب اثلث قايمة ويبقى زاوية اىب قايمة وثلثا فيكون كل
واحدة من زوايا ى ثلث وقايمة كتساوي زاويتي زاى ىرى ابتساوي زاى
وكذلك حب حى ولكون زاويتي اىن بدح ثلثي قايمة يبقى زاوية
ىحح ثلثي قايمة فيكون كل واحدة من زاويتي ىرح ىح رايضا ثلثي
قايمة فيتساوي ىرزح حى وكان ان كدر وح كدح فاذن اقسام
ار رح حب متساوية نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام خط
اخر فليكن المفروض اب والمقسوم اح على ى ه ونجعلهما محيطين بزاوية
اونصل بح ومن ى ه ىر ه ح موازيين لبح و ى ط ك موازيا لاب نقول



فاب

١٠٧
/104

فاب انقسم برح على نسبة اقسام اح وذلك لان نسبة اد الى دح كنسبة
اء الى ءه ونسبة رح الى حب اعني نسبة ءط الى طك لكون كل واحد
من سطحي رطح ك متوازي الاضلاع كنسبة ب و ه الى ءح وذلك
ما اردناه اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي
الاضلاع فان كان السطحان متساويين
كانت الاضلاع المحيط بالزاويتين



متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية كان السطحان
متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من سطحي اح حز المتوازيي
الاضلاع وليتساوي السطحان اولا نقول فنسبة ءح الى حه كنسبة
حج الى حء فليفرض السطحين على
ان لحح ه متصلان على الاستقامة وكذلك ح ح ء
ونتمم سطح ءه فلان نسبة سطحي اح حز المتساويين الى سطح
ءه واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ح الى حه ونسبة

الاخر اليه نسبة ح ر الي ح ء فهي متناسبة ايضا ليتساوي النسبتان

نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الي سطح ء ه هما نسبتان

الاضلاع وتساوي نسبتهما الي شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك

ما اردناه يه اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين

كانت الاضلاع المحيطة بهما بالزاويتين متكافية وان كانت

الاضلاع المحيطة بهما متكافية تساوي المثلثات مثلا تساوت

زاويتا ح من مثلثي ا ب ح ح ء ه وليكونا اولا متساويين نقول فنسبة

ا ح الي ح ه كنسبة ء ح الي ح ب ولنجعل ا ح متصلا لح ه علي الاستقامة و ح

لح ء ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الي مثلث لح ه واحدة لتساويهما

وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ا ح الي ح ه ونسبة الاخر اليه نسبة

ء ح الي ح ب تساوت النسبتان وايضا ليتساوي النسبتان نقول

فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث لح ه علي النسبتين وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر ليكن المثلثان مثلثي



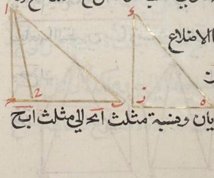
احـ ده ر والمتساويتان زاويتي اء فان تساوي ضلعا اب ده فالحكم
ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي ضلعي احـ در فانا اذا
توهمنا تطبيق اب على ده والزاوية على الزاوية واختلف ضلعا
احـ در اختلف المثلثات والنسبة المذكورة في المقادير المتساوية
ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي احـ در
المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا اب ده وليكن اب
الطول فنفصل منه اح مثل ده ونصل حـ فيجب على تقدير تساوي المثلثين
ان يكون ضلع در الطول من احـ لانه ان ساواه او كان اقصر منه
كان مثلث ده ر اصغر من مثلث احـ وليكن اط مثل در ونصل طح
طب فمثلث اطح يساوي مثلث ده ر ومثلث اح مشترك يبقى
مثلثا ح ب حـ طح متساويين فحـ يوازي بط ونسبة اب الى
اح اعني الى ده كنسبة اط اعني در الى احـ واما على تقدير تساوي
النسبتين فاذا كان اح اعني ده اقصر من اب وجب ان يكون احـ اقصر

من د ر و نتمم الشكل  ويتبين
من تساوي النسبتين تساوي
مثلثي ح ح طح ونجعل اح مشترکا فيتبين تساوي المثلثين
ثم انا ان قدمنا هذا الشكل علي الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين
المتوازي الاضلاع الي مثلثين وبنا الحكم في المثلثات يتبين في
السطحين يو كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في
الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر وان كان سطح الاول في الاخير كسطح
احد الباقيين في الاخر كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط اب
حد هز ونخرج من اح عمودي اح حك مثل خطي زه ونتمم سطحي اط
حل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي

الزوايا متكافية نسبة اب الي حد كنسبة
حك اعني ه الي اح اعني ز فكان السطحان
متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية

فالخطوط متناسبة

فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة
كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخير
كمربع الاوسط فهي متناسبة وليكن الخطوط اب ح ونرسم د مثل ب
فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ح مثل
سطح ب في د اعني ب في د اعني ب في نفسه وان كانت سطح ا في ح
مثل مربع ب اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب
الى ح وذلك ما اردناه . كل مثلثين متشابهين
فنسبة احدهما الى الاخر . كنسبة ضلعه الى نظيره
من الاخر مثناة مثلا نسبة مثلثي ا ب ح د ه ز المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ز
مثناة وليكن ب ح ثالث ضلع لح ه ز في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح د ه ز
متساويا زاويتي ب ه ومتكافيا الاضلاع
نسبة اب الى د ه اعني ب ح الى ه ز
كنسبة ه ز الى ح فهما متساويان ونسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ب ح



اعني مثلث ده ر كنسبة بح الي بح التي هي كنسبة بح الي هر متشابة وذلك

ما اردناه اقول ولا يختلف البيان بكون بح مساويا لبح او اطول منه وبوجه

اخر ان كان ده مساويا لاب تساوي المثلثات وثبت الحكم لان نسبة

نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان لم يكن مساوله وليكن اقصر

ونفصل من ب اح مثل ده ونط مثل ه ر ونجعل ب ك ثالثا لهما في النسبة

ونصل ح ح طكط وتبين توازي كطح تتساوي نسبتي ح بطح ب ك

وتتساوي مثلثي بح ط ب كح بذلك فيكون لكون مثلث بح ط كمثلث

ده رو مثلثي احكب ح علي نسبة اب كب نسبة مثلثي ابح ده ز كنسبة

باب ك اعني ب اح بل ب ا ده متشابة السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة

ينقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح كنسبة

ضلعيها النظيرين متشابة مثلا سطحا ابح ده رح طك ل متشابهاة ونصل به

ه ح ك لط فينقسمان بها بمثلثة متساوية

العدة متشابهة لان زاوية اكزاوية

ر ولنسبة

رو ونسبة اب الي رح كنسبة اه الي دل فمثلثا اب ه رح ل متشابهان ويبقى
زاوية ه ب ح كزاوية لح ط ونسبة ب ه الي ح ل اعني با الي ح ز كنسبة بح الي
ح ط فمثلثا ه ح ب ح لح ل ايضا متشابهان وكذلك في مثلثي ه ح د لطل
ولما كانت نسب جميع الاضلاع النظاير واحدة ونسب مثلثات سطح
الي نظايرها كنسبة واحد الي واحد بل كنسبة ضلع الي الضلع مثناة فنسبة السطح
الي السطح كنسبة ضلع الي الضلع مثناة وذلك ما اردناه لـ نريد ان نعمل علي
خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط الاضلاع يشبه شكلا مفروضا مثلا
علي خط اب شكلا يشبه شكل ح د
فنقسمه به زمثلثين ونرسم علي ا
من اب زاوية باح كزاوية د ه رو علي ب منه زاوية كزاوية د و ونخرج
ضلعيهما الي ح فيكون مثلث ابح شبيها بمثلث ه د ر ثم نعمل علي اخر از وبين
كزاويتي ح ه رح ره ونخرج ضلعيهما الي ط وهكذا الي ان يتم الشكل
فيكون شبيها لح د لما تقرر وذلك ما اردناه السطوح المتشابهة لسطح

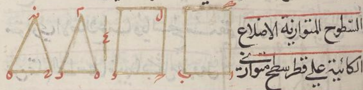
واحد متشابهة مثل كسطحي اج الشبيهين بسطح ب في ذلك لتساوي الزوايا
النظاير وتناسب الاضلاع النظاير فيهما لكونهما في شكلي اب وفي شكلي
جب كذلك وذلك ما اردناه اذا عملت سطوح


متشابهة علي خطوط كل اثنين منها عملا واحدا ان
كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح ايضا كذلك وان كانت السطوح
متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط اب جد ه ز ح ط والسطوح
كب لد وهما بعمل واحد وم ه ز ن ح ط وهما بعمل واحد وليكن س ثالث
خطي اب جد في النسبة وع ثالث خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة اب الي جد
كنسبة ه ز الي
ح ط كانت

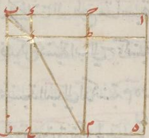
نسبة كب الي لد كنسبة م ه ز الي ن ح ط وذلك لان نسبة كب الي لد
المتشابهين كنسبة اب الي س اعني اب الي جد مثناة ونسبة م ه ز الي
ن ح ط كنسبة ه ز الي ع وبالمساواة نسبة اب الي جـ س كنسبة ه ز الي ع

فنسبة

فنسبة كب الي لد كنسبة ه ر الي ح ط وايضا اذ كانت السطوح متناسبة
كانت نسبة اب الي حـ كنسبة ه ز الي ح ط فليكن نسبة اب الي حـ كنسبة
ه ر الي فا ونعمل عليه صـ ف ق سبيها بم ه ر فنسبة الب الي لد كنسبة م ه ر
الي صـ ن فه وكانت كنسبة م ه ز الي نه ح ط فصـ ف ق نح ط متساويان
لتساوي نسبة م ه ر اليهما وتشابهان لكونه شبيهما فهما متساويا الاضلاع
النظاير فقه نه كح ط فنسبة اب الي حـ كنسبة ه ر الي ح ط وذلك ما اردناه



السطوح المتوازية الاضلاع
الكائنة علي قطر سطح متوازي
الاضلاع متشابهة له ومتشابهة والشكل علي وضع واحد مثلا
كسطح ط ه رح الكائنين علي قطر ند وذلك لان المعمول علي نصف الخط
موضوعة كوضعه هو المعمول علي نصف الخط المشابه لسطوح النقصانات
مثلا سطح حـ رمضان الي حـ وهو نصف اب ونتمم حـ ه وتضيف
الي اب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ب ك الشبيه



حـ ر الموضوع كوضعه فنقول سطح ام المضاف
الي اب الناقص عنه سطح حـ ر اكشبيه
بسطح ب ك ى الذي هو سطح النقصان
اعظم من ا ك ونصل قطر ب م ونتمم الخطوط
فلان هي اعني ط ر اعظم من ز ك اعني حـ ك يكون جميع حـ ه اعظم من
جميع ا ك وذلك ما اردناه نريد ان نضيف الي خط مفروض سطحا
متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف

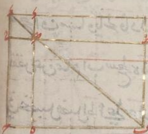


عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض
متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح
المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف
الي نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم فليكن
الخط اب والسطح المستقيم الخطوط حـ والمتوازي الاضلاع المفروض
ب ى ر والمطلوب ان نضيف الي اب متوازي اضلاع مساويا لسطح حـ على

الي بنفسه

ان ينقص عن اب سطحا سنبة سطح د ر فننصف اب على ح ونعمل على ب
ح ح ك شبيها بد ر ونتمم سطح اط فان كان اط مثل ح فقد عملنا وان كان
اط اعظم من ح جعلنا ن م مساويا لفضل اط على ح وشبيها بد ر فيكون
سطحا ح ك ن م الشبيهان بد ر متشابهين وليكن زاوية ل مساوية
لط ون ر نظيرا ح اط فنفصل ط س مثل ا ن ه وط ع مثل لم ونخرج ع ه موازيا
لط ح وس ف ق موازيا لا ب ونصل ب ط الفطر فسطح ا ق هو المطلوب وذلك
لان س ع اعني ن م هو فضل اط اعني ح ك على ح فيكون علم س ف ع اعني
سطح ا ق مساويا لـ ح فاذن قد اضفنا ا ق الى خط اب مساويا لـ ح وقد
نقص عن تمام اب سطح ه ن الشبيهة بد ر وذلك ما اردناه اقول والوجه
في تحصيل فضل اط على ح ان نعمل على ا ح سطح ا س مثلا مساويا لـ ح فيبقى
سطح س ص الفضل نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازيي
الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم الخطوط على ان نزيد المضاف
على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط

اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض د ر والمطلوب
ان تضيف الي اب متوازي اضلاع مساوي سطح ح علي ان نزيد علي
تمام اب سطح يشبه د ر فننصف اب علي ح ونعمل علي ب ح ح ك شبيها
في مثلث بح د يكون لتوازي ه ك ح د نسبة لح الي ه ح بالتركيب اعني الي
لح كنسبة بد الي كد وفي مثلث ب ا د نسبة بد الي كد كنسبة با الي طا اعني
الي كز فاضلاع سطحي اح رح النظاير متناسبة وزواياهما متساوية فهما
متشابهان وكذلك نبين ان سطحي اح ط ه متشابهان بسطحا رح ط ه
الشبيهين با ح متشابهان وذلك ما اردناه



اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيه
علي زاوية مشتركة ووضع واحد فهو علي
قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح اح علي زاوية د المشتركة والقطر
يكون د ر ب والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك موازيا لا د ه ر الي ل فسطح
ه ك علي قطر سطح اح فنسبة ا د الي د ه كنسبة ح د الي د ك وكانت كنسبة

نا د

۱۱۰
۱۱۵

ج د الي د ح فه ك د ح متساويان هف فاذن العقل د ب ذلك ما اردناه

كل سطحين متوازيي اضلاع تساوت زاويتان



منهما فنسبة احدهما الي الاخر مولفة من نسبتي

اضلاعهما مثلا كسطحي اح ح ز المتساوي

زاوية ح وليكن بح متصلا بحج علي الاستقامة

و ه ح لي د و نتمم سطح د ج وليكن نسبة بح الي حج كنسبة ك الي ل

ونسبة د ح الي ح ه كنسبة ل الي م فنسبة ك الي م كنسبة ك الي ل مولفة

فنسبة ل الي م ولان نسبة سطح اج الي سطح ح ط كنسبة ب ح الي ح ج اعني

ك الي ل ونسبة سطح ح ط الي سطح ح ز كنسبة د ح الي ح ه اعني ل الي م

يكون نسبة سطح اح الي سطح ح ز بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الي م

ونسبة ك الي م مولفة من نسبة ك الي ل اعني نسبة ب ح الي ح ج ومن نسبة

ل الي م اعني نسبة د ح الي ح ه فنسبة السطحين مولفة من نسبتي

اضلاعهما وذلك ما اردناه



نريد ان نعمل سطحا يشابه سطحا ما ويساوي سطحا اخر مثلاً

يشبه سطح اء ويساوي سطح ء فنضيف الى بج سطحا يساوي

اح وهو بز ونخرج ء ونعمل على حر سطح رح مساويا للسطح ء على

ان يكون مع بز بين متوازي بح ه ز فيحدث عرض حح ولنخرج

بين بج حح وسطا في النسبة وهو طك ونعمل عليه سطح طلك شبيها

بسطح اح فهو ما اردناه وذلك لان نسبة بج الى حج اعني نسبة سطح

بز الى سطح زح هو نسبة مح الى طك مثناة اعني نسبة سطح اح الى

سطح لطك وسطح ابح مساو لسطح بز فسطح لطك الشبيه لسطح اح



مساو لسطح زح اعني سطح ء وذلك ما اردناه

اعظم بالسطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف

الى خط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهه

بالمتوازي الاضلاع بد و بجعل سطح قه شه مساويا للسطح حك معا

وشبيها بدح ليكون سطحا قشح ك متشابهين وليكن نا ويتناط ر متشا

ومثلاً

١١١

وضلعا طح رف نظيرين ونخرج طح الى ان يصير طم مثل زق و
طك الى ان يصير طل مثل رش ومن م ل م ن ل نه موازيين لاب كب.
ونتمم الشكل فسطح انه هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني قش
يساوي جميع ح كح فعلم ح نذك اعني سطح انه يساوي ح وهو
المضاف الى اب وقد زاد على تمامه سه الشبيه بدرو وذلك ما اردناه



اقول وان اردنا جميع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف الى خط
اب متوازي اضلاع يساوي سطح ح ويحدث على الفضل بين ضلعه
المنطبق على اب وبين اب سطح يشبه سطح ده فلنضف اب على ز
ونعمل على بز سطح بح شبيها بده ونتمم اح فان اردنا ان يكون السطح
المضاف ناقصا على الخط ويشترط فيه ان لا يكون ح اعظم من اح فان

كان حـ مثل اح فقد عملنا والا اخذنا فضل اح علي وان اردنا
ان يكون زايدا اخذنا مجموعهما وعملنا طك مساويا للماخوذ شبها
بده فهو شبه نح وليكن زاويتا ح متساويتين وضلعا طل زح نظيرين
فنفصل حم مثل لط وحن مثل لك ونخرج مس نه موازيين لضلعي
سطح نح فاسه هو السطح المضاف
المساوي لحـ وقد حدث على الفضل
بين ضلعه وبين اب سطح ب سه
الشبيه ببك وبان مساواته لحـ مثل
ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقصا والزايد مربعا نصفنا اب علي ك
فان كان مربع النصف مساويا لحـ واردنا النقصان فمربع النصف هو سطح
المضاف والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع نصف اب علي سطح حـ او
مجموعهما ونفصل مثل ضلعه ومن نصف اب ان كان اصغر منه او بعد
اخراجه ان كان اكثر وهو ه فسطح اه في ه ب هو السطح المضاف ويكون

الهنـ

الفضل بينه وبين مربع دب او ده هو مربع ده او دب بتبين ذلك
تماما في المقالة الثانية ويليق في الشكل هذا المقدار نريد ان نقسم خطا
على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب فنعمل عليه مربع ا د و تضيف
الى اح سطح متوازي الاضلاع مثلا د وهو زط نزيد على تمام الخط مربع
زح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان رط مثل اد
ويبقى زح مثل دح ونا وبتاح فيهما مشتركا وبتان فالكتافي نسبة ح ط الى
ه ح اعني اب الى اح كنسبة اح الى ح ب وذلك ما اردناه

اقول وهذه القسمة التي ذكرت
في الشكل الحاوي عشر من المقالة
الثانية الا ان حال النسبة لم يمكن ان يذكر
هناك فذكرها هنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع اذا ركب المثلثان
على زاوية يحيط بها ضلعان منهما موازيان لاخرين ونسبة المتوازية
كل الى نظيره واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان متصلين على

الاستقامة فليكن المثلثات اب جـ بك وقد ركبا على زاوية جـ ب ك ونسبة
اجـ الى ب ه المتوازيين كنسبة جـ الى ده المتوازيين نقول فاب د خط
واحد وذلك لان زاويتي جـ ه متساويتان لكون كل واحد مساوية
لزاوية جـ ب ه المبادلة لهما والاضلاع
المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان
متشابهان وجميع زاويتي اجـ المتساوي لزاوية جـ بد مع زاوية جـ ب
ايعادل قايمتين فزاويتا جـ ب اجـ ب د يعادلان قايمتين فاب خط واحد
وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد حاذيا
ضلعان متوازيان لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة
وذلك لان زاوية جـ كمبادلتها جـ ب ه ونا وية اكزاوية ه ب د فاذا جعلنا
زاوية جـ ب امشتركة صارت زوايا المثلث كزوايات فهي كقايمتين
فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه كل مثلث قايم الزاوية فان
الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاوية القايمة يساوي الشكلين

المضافين

١١٣
113

المضافين الي ضلعيهما اذا كانا شبيهين وعلي وضعه وليكن المثلث
ابج والقايمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع بج الي مربع با كنسبة
بج الي با مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف الي بج الي شبيهه المضاف
الي با فنسبة مربع بج الي مربع با كنسبة الشكل
المضاف الي بج الي الشكل المضاف الي
با وكذلك نسبة مربع بج الي مربع ج ا كنسبة الشكل المضاف الي بج الي الشكل
المضاف الي ج ا فنسبة مربع بج الي مربعي با ج ا كنسبة الشكل المضاف الي بج الي
الشكلين المضافين اليهما ومربع بج وهو مساوي للمربعين فالشكل المضاف الي بج مساوي
الشكلين وبوجه اخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الي بج الي المضاف الي با
كنسبة بج الي با مثناة اعني كنسبة بج الي بد ونسبة الشكل المضاف الي بج الي المضاف
الي ج ا كنسبة بج الي ج د فنسبة الشكل المضاف الي بج الي الشكلين
المضافين الي با ج ا معا كنسبة بج الي ب د ج د معا ولكن بج مساو لب د ج د معا
فالشكل المضاف الي بج مساوي المضافين الي با ج ا وذلك ما اردناه اذا كانت



في دايرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما
الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما ولتكن الدايرتان ابجد وهزح والزاويتان
اما على المحيط فزاويتا اد واما على المركز فزاويتا ح ط لنقول فنسبة قوس
بج الى قوس زح كنسبة زاوية ا الى زاوية د او زاوية ح الى زاوية ط و
لنفصل في دايرة ابج قسي ك ك ل مساوية لقوس بج ما امكن وفي دايرة
دهز قسي زم م ن مساوية لقوس زح ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن
فقسي بج جك كل اضعاف لقوس بج وجميع زاوية ب ح ل اضعاف
لزاوية بحج بتلك العدة وكذلك قسي ه زم نه لقوس هز وزاوية ه ط
ن لزاوية ه ط ز فان كان قوس ب ل زايدة على قوس ه ن كانت زاوية
بح ل كذلك فاذن نسبة د الى ه ز كنسبة زاوية ح ط بل زايدة على زاوية ه ط ن
وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية بح ل كذلك فاذن نسبة
بج الى ه ز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفهما اعني زاويتي ا د وذلك ما اردناه
تمت المقالة



الكبيرة

السادسة بعون الله ومنه المقالة السابعة تسعة وثلثون شكلا
صدر الواحد وهي ما يقال به لشيء ما واحد والعدد هو الكمية
المتالفة من الواحدات اول وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العد عدد
فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا لاعتبار العدد الاقل ركان بعد
الاكثر فهو خير له والاكثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج هو
الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما او الذي نفاضل
الزوج هو الذي يعده زوج مرات عددها زوج وزوج الفرد هو الذي
يعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها
فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد اخر
وفي نسخة ثابت والاول عند عدد اخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد
والمركب عند عدد اخر هو الذي يعدهما عدد اخر الاعداد المشتركة
هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها
جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف بعدد

احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد
في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع
من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح
هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد المجسم
هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه
والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا
متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه
الاشكال كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال التام ذلك الباقي
فيبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان يعد
باق باقيا يليه قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا نقص من
اب الاكثر ما فيه من امثال حد الاقل فيبقى طا اقل من حد ثم نقص من
حد ما فيه من امثال طا فيبقى حج ثم من طا ما فيه من حج فيبقى له الواحد

نقل

نقول فاب جد متباينان والا فليعدّهما غير الواحد وهو عدد ه رقه ن
يعدد الذي يعدب ط فهو ب ط ك يعدب ط ز كان يعد
اب فيعد ط ا الذي يعدّ ه ز دح فيعدك دح وكان
ح ج د
يعد جد فيعدح الذي يعد طك فيعد طك وكان يعد طا فيعدك د الواحد
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه نريد ان تجد اكثر عدد يعد عددين
مشتركين كعددي اب جد فان كان جد الاقل يعداب وهو يعد نفسه
فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعدب ه منه ويبقى اه اقل من جد
وهو لا يعدجد بل يعد در منه فيبقى جر اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد
الذي قبله غير الواحد لكون اب جد مشتركين بالعرض فليعد جر اه فهو اكثر
عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد در فهو يعد در ويعد نفسه
فهو يعد جميع جد وجد يعده ب فهو يعده ب وكان يعد اه فهو يعد اب ايضاً
واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط باكثر منه وهو يعدهما
فيعد جد الذي يعده ب فيعده ت ويعد اب فيعد اه الذي يعد در فيعد در

وبعد جـ د فيعد جـ ر وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من جـ ر يعدهما وذلك

ا ر ب

ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد

ه جـ ط

عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما زيد

جـ د ى

ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد اب جـ فناخذ

اكثر عدد يعد اب وهو د ثم ان كان د يعد جـ ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة

والا فليكن ه اكثر عدد يعدهما فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فلا

يعدها الاقل هف وان كان د لا يعد جـ اخذنا اكثر عدد يعدهما ولابد من

وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه

ب جـ

ه د

فهو يعد د الذي يعد اب فيعد اب

جـ ب ا

ويعد جـ فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدهما والا فهو ر ولانه يعد اب

فيعد د وكان يعد جـ فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فر الاكثر يعد

الاقل هف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه

العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كجـ د من اب لانه ان كان

يجوزه

بعده فهو جزء ه والا فلنفصله علي ح ط الي احاده ان كان مباينا لا ب
او الي اقسامه المساوية له ز ان كان مشاركا له وبعدهما ه ز فكل واحد
من ح ح ط طى جزء لا ب والجميع وهو ح ى اجزاء وذلك ما اردناه

اقول اما الجزء فلا يكون الا اقل واما الاجزاء
فقد يكون اقل وقد يكون اكثر اذا كان عددان

كل واحد منهما جزء بعينه لاخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين
مثلا ا ب جزء لحـ ى ه ز ذلك الجزء لح ط فجميع ا ب ه ط ز ايضا ذلك الجزء
لجميع حـ ى ح ط ولنفصل حـ ى بك والي امثال ا ب و ح ط بل الي امثاله ز فح لح
ل معا كا ب ه ز معا وكذلك كد ل ط والعدة كالعدة فاذن في حـ ى ح ط
مقرنين من ا ب ه ز معا مثل ما في احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه

اذا كان عددان كلّ واحد منهما اجزاء بعينها
لاخرين فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا ا ب اجزاء
لجـ ى و ه ز تلك الاجزاء بعينها لجـ ط فجميع ا ب هز ايضا تلك الاجزاء لجميع

حى حط وعدة اك كب كعدة هل لر فمجموعهما المجموع حى حط تلك الاجزاء

الى كان احدهما النظير وذلك مااردناه ى ك ب ه ل ر

اذاكان عدد ان احدهما جزء للاخر ح ى ح ط

ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر النظير بقي عددان احدهما

ذلك الجزء ايضا للاخير مثلا اب لحى واه لحز جزء واحد فاذا نقص الاخير

ان من الاولين بقي هب لرى ذلك الجزء وليكن هب لحح الجزء الذي كان

اه لجر فجميع اب لح رذلك الجزء وكان لجى ايضا كذلك فحر حى عدد

واحد وجر مشترك فحج كرى فهب لرى ذلك الجزء وذلك مااردناه

ا ه ب **اقول** وبوجه اخران لم يكن هب لرى ذلك

ح ز د ط ى الجزء فليكن لزط ذلك الجزء فاب لحلط ذلك

الجزء وكان لحى كذلك فحى كحط هف فالحكم ثابت اذاكان عددان

احدهما اجزاء الاخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء اللاخر النظير

من النظر بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الاخر مثلا اب

اجزاء

اجزاء لحء واه لحر المنقوصين تلك الاجزاء فذب لرء الباقيين تلك
الاجزاء ولنجعل ح ط مثل اب ولنفصل الي اجزاء جء ب ك ولنفصل اه الى اجزاء
جر زبل وعدة ح ك ك ط كعدة ال له وجزء وح ك لجء كجز ول كجه وحي
اكثر من حر نح ك اكثر من ال فليكن ح م مثل ال فيبقي م ك لرء كح
ك لحء وكذلك ليكن له مثل طن ويبقى ك ط لرء كط ن لحر فجميع حم
طن اعني اه لحر لجميع من اعني ه ب لرء وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر لما كان الجزء الواحد من اه لحز
اقل من الجزء الواحد من اب لحء وكانت
البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في اب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا
اجزاء لرء كاجزاء اه لحر فليكن اجزاء لرسه كذلك ويكون جميع اب لحه
سه كذلك فقد كان لحء كذلك فحء سه جء متساويان هف فالحكم
ثابت اذا كان كل واحد من عددين جزءا بعينه لكل واحد من اخرين
فاذا ابدلنا كان الجزء للجزء ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون الكل للكل على
الولاء مثلا اب جزء لحء وه ر ذلك الجزء بعينه لحط فاب له رذلك

الجزء او الاجزاء الذي يكون حـ د لـ ح ط وذلك لانا فصلنا حـ د الى امثال اب

بك وح ط الى امثال ه ر بل وكان حـ ك من حـ ل وكد من ل ط ذلك الجزء او الاجزاء

الذي يكون اب من ه ر فاذن جميع ه د من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء

وذلك ما اردناه ا ب د ز اذا كان كل واحد من عددين

ح ي ك ح ل ط

اجزاء بعينها لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء

ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الاخرين للاخر على الولاء مثلا اب

اجزاء لـ حـ د وه ز تلك الاجزاء لـ ح ط فاب له ز ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون

حـ د لـ ح ط ولنفصل اب الى اجزاء حـ د بك وه ر الى اجزاء ح ط بل وكل واحد

من اك كب لكل واحد من ه ل لر هو الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع اب لجميع

هز كما مر والذي يكون حـ د لـ ح ط كما في الشكل المتقدم فاب له ز ذلك الجزء او الاجزاء

الذي حـ د لـ ح ط وذلك ما اردناه اذا انقص من عددين ا ك ب

ح د

عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك ر ل ب

النسبة مثلا نقص من اب حـ د عدد اا ه حـ ر وكانت م ا ح ط

نسبة اب الى حـ د كنسبة اه الى حـ ر نقول فنسبة ه ب الى ر د كتلك وذلك لان

فيكون ه ب الي ح ك كذلك

اب لحـ ء هو الجزء او الاجزاء الذي يكون اه لحـ ز فنسبتهما كتلك النسبة

وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد متناسبة

فنسبة مقدم الي تاليه كنسبة جميع المقدمات الي جميع التوالي مثلا

نسبة الي اب كنسبة حـ الي ء فنسبة الي اب كنسبة جميع اجـ الي جميع ب ء

وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه

اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة

الي ب كنسبة جـ الي ء فنسبة الي حـ كنسبة ب الي ء وذلك لان الب هو الجزء

او الاجزاء الذي يكون حـ لد وبالابدال الجـ هو الجزء او الاجزاء الذي يكون

لد فهي متناسبة وذلك ما اردناه

اقول وبهذه الاشكال الثلثة

يتبين التفصيل والتركيب في

الاعداد فليكن نسبة اب الي حـ كنسبة ده الي ه وتارة علي سبيل التركيب

وتارة علي السبيل التفصيل اقول واذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت

نسبة ز د الى ب ح كنسبة د ز الى ز ه وذلك لان بالابدال نسبة اب الى د ه
كنسبة بح الى ه ز فنسبة اح الى د ه كنسبة بح الى ه ز وبالابدال نسبة اح الى
بح كنسبة د ز الى ه ز اذا كان صيقان من الاعداد كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت في المساواة متناسبة مثلا اب
صنف و د ه ز صنف ونسبة اب كنسبة د ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز فنقول فنسبة
اح كنسبة د ز وذلك لان بالابدال يكون نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ه
كنسبة ح ز فنسبة ا د كنسبة ح ز وبالابدال نسبة اح كنسبة د ز وذلك ما اردناه
اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب
المتساوية لنسبة واحد متساوية ولم يبين
ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة
فبيانها في الاعداد انما يتاتى بعد حكمين سياتي بيانهما احدهما اثبات التاليف
في النسب العددية وسياتي هذا في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد في
اخر كمسطح الاخر فيه وسياتي هذا عن قريب وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب

قدر الثانية في قدر الاولى فثبت المطلوب اذا كان الواحد يعد عددا

بقدر ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول

الثالث مثلا الواحد يعد اب بقدر ما يعد حه ه ر فالواحد يعد حد بقدر ما يعد

اب ه ر وذلك لان في ه ر من امثال حد كما في اب من الاحاد واذا فصلنا ه ر بك

ل الى امثال حد واب بح ط الى الاحاد فالواحد يعد حد ك كل واحد من اح ح ط ط ب

كل واحد من ك ك ل ل ر بل جميع اب جميع ه ر وذلك ما اردناه

ه ا ط ب

ح د

اقول وبعبارة اوجز فلان عدد ما في اب من

ه ك ل ر

الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال حد فالواحد يعد حد كما يعده جميع تلك

الاحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه ر مسطح عدد في اخر كمسطح الاخر فيه

فليكن مسطح ا في بح ومسطح ب في ا فنقول ح كد وذلك لان الواحد يعد ب كما

يعد ا ح بحكم ضرب ا في ب ويعد ا كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد

يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد الواحد ا يعد ا ح فاذن ا يعد ح و د عدا واحد فهما

عدد واحد وذلك ما اردناه كل عددين يضرب ان

ا

ب

ح د

في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عدد اب ج في ا فحصل مسطحا د ه

نقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ج وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد د وجه فنسبة

ب الى د كنسبة ج الى ه واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ج كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه

كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما

مثلا ضرب ج في اب فحصل مسطحا د ه نقول فنسبة

د الى ه كنسبة ا الى ب وذلك لانه لا فرق بين ضرب ج في اب وبين ضربهما

فيه في حصول مسطحي د ه فاذن هما ههنا على نسبة اب كما كان هنالك

وذلك ما اردناه كل اربعة اعداد فان كانت

متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني

في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا اب ج د اربعة اعداد

فليكن متناسبة نقول فمسطح ا في د وهو ه كمسطح ب في ج وهو ر ولنضرب ا في ج

فيحصل ح فاضرب في ج د ولا حصل ح ه فنسبة ج الى د كنسبة ح الى ه وايضا ا

ضرب في ج ويحصل ح ر فنسبة ا الى ب اعني ج الى د كنسبة ح الى ر وكانت كنسبة ح

برلاه

الي ه فنسبة ح الي ه ور واحدة فهما متساويان وايضا ليكن ه ر متساويين
نقول فنسبة اب كنسبة ح د وذلك لان نسبة ح ر بالبيان المذكور كنسبة ا ب
ونسبة ح ه كنسبة جـ د ونسبة ح الي ره المتساويين واحدة فنسبة اب كنسبة
جـ د وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل
ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الي شي
واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانهما
بالجزء والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة
كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة
اقل الاعداد علي نسبة يعد جميع الاعداد التي علي نسبتها عددًا واحدا الاقل للاقل
والاكثر للاكثر فليكن اب جـ د علي نسبة وه ر ح ط اقل عددين علي تلك النسبة
فنقول يعد اب بقدر ما يعد ح ط جـ د وذلك الي اه لا يخلو من ان يكون جزءًا
لاب او اجزاء فان كان اجزاء بعينها لجـ د فلنفصله بك والي جزي ه ل ك
ر لاب ويكون ح ط تلك الاجزاء وليكن ح ل ك ط ويكون قدر ه ك من ح ل

كقدر ه ر من ح ط فذلك ح ل اقل من ه ر ح ط ر و علي نسبتهما وكان ه ر ح ط اقل
من عددين علي نسبتهما هف فاذن ه ر جزء لا ب ويكون لا محالة ح ط مثل
ذلك الجزء لـ ﺣ ء فيكون عدهما لهما سواءً .
وذلك ما اردناه اقل الاعداد على نسبة
يكون متباينة مثلاً كا ب والا فليعد هما ﺣ بـ ﺩ ﻩ فمسطحا ﺣ في ﺩ ﻩ هما ا ب .
فنسبة ﺩ ﻩ كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول والواحد يجب ان يدخل في قوله
اقل الاعداد ليصح الحكم المتباينان
اقل كل عددين علي نسبتهما مثلاً كا ب والا فليكن ﺣ ﺩ اقل منهما وعلي
نسبتهما فيعدا هما لا محالة بـ ﻩ ويعد هما ﻩ لعددين ﺣ ﺩ فهما مشتركان وفرضنا
هما متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه العدد الذي يعد احد المتباينين
يباين الاخر كـ ﺟ الذي يعد المباين لـ ب فهو مباين لـ ب والا فليعد هما ء فـ

بعد ح الذي يعد ا فيعد ا و يعد ب فا ب مشتركان و فرضنا متباينين

هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

كل عددين تباينان اخر فمسطح احدهما

في الاخر يباينه ايضا مثلا ا ب مباينان لـ ح ومسطحهما د فهو يباين ح

والا فليعدهما ه وليكن ه يعد د بـ ر في ر د وكان ا في ب د فنسبة ه الى

ر و ه يعد ح فتباين ا فهما اقل عددين على نسبتهما ويعد ان ا ب ر فه

يعد ب وكان يعد ح فـ ب ح مشتركان و فرضنا متباينين هذا خلف فالحكم

ثابت وذلك ما اردناه مربع المباين

مباين مثلا مباين لـ ب ح مربع ا فهو

مباين ايضا لـ ب وليكن د مثل ا فا د

مباينان لـ ب و ح مسطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه

اذا كان كل واحد من عددين تباين

كل واحد من اخرين فمسطح الاولين تباين مسطح الاخرين مثلا تباين

كل واحد من اب كل واحد من حـ د ومسطح اب ه ومسطح حـ د ر فهما
متباينان وذلك لان اب يباينان حـ فيباين حـ ويباينان د فيباين د
فحـ د يباينان ه فر تباين ه وذلك ما اوردناه
كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك
مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا يحصى
مثلا وهي اب متباينان وحـ د مربعاهما فهما متباينان وه ر مكعباهما فهما
ايضا كذلك وذلك لان اب متباينان فمربع كل واحد تباين الاخر
فاتباين د فمربعه وهو حـ تباين د وكل واحد من اجـ مباين لكل واحد
من ب د فمسطح اجـ وهو ه تباين لمسطح ب د وهو ر وكذلك فيما بعدهما
وذلك ما اوردناه كل عددين فان
كانا متباينين كان مجموعهما بعد
التركيب تباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما تباين كل واحد
منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا اب بحـ عددان ولكونا

مبتاينين.

متباينين فا ح تباين ا ب والا فليعد هما د ويعد لا محالة ب ح فا ب ج
مشتركا هذا خلف ا ب ح وكذلك ا ج تباين ب ج
وايضا ليكن ا ج ا ب متباينين فا ب ح متباينان والا فليعدهما د و
يعد ا ح لا محالة فا ح ا ب مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين العدد المركب
يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم
والا فليعده ح وكذلك القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب
وجب ان يعد عدد ا مفروضا متناهي الاحاد مركبات مرتبة غير
متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده هف فلا بد من ان ينتهي الى
عدد اول وليكن هو ح فح يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه كل عدد فهو
ا ب اول او يعده اول مثلا ا عدد فان كان ثبت
ح احد القسمين والا فليعده اول وذلك ما اردناه
ا ب الاول مباين لكل عدد لا ا ب يعده مثلا ا اول

فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان آ

اول هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

اذا عد الاول مسطحا عدا احد ضلعيه مثلا ا

اول وب مسطح ضلعاه ح ى وا يعد ب فهو يعد ا ما ح واما ى وذلك لانه ان

كان يعد ح ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن ا يعد ب بقدر ه فا في ح

هو ب وكان ج في ى هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ى الى ه وا ح هو اقل الاعداد

على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ى وذلك ما اردناه

نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب

ح المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتهما وان كانت

مشتركة فليكن ى اكثر عدد يعدها وليعد ا به وب بر وح بح فدح

اقل الاعداد على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط

اوك ب ول ح بم فم في ط ا وكان ى في ه ا فنسبة ه الى ط كنسبة م الى ى وه

اكثر من ط فم اكثر من ى وهو يعد ا ب ح وكان ى اكثر عدد يعدها

هذا

هذا خلف فاذن ليس غيره زح اقل اعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه

نريد ان نجد اقل عدد

يعده عددان مختلفان

كاب فان كان الاقل

يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا

متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر

واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعداء وليعده ا به

ق ب بر فضرب ا في ه هو ى وكذلك ضرب

في ز وهو ا فنسبة ا الى ب كنسبة ر الى

واب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما

متباينين فا يعد ر وب ضرب في ا ر فحصل ح ى فنسبة ا الى ر كنسبة ح الى ى

وا يعد ى فح الاكثر يعد ايضا ء الاقل هذا خلف فاذن اب لا يعدان اقل

من ح وان كانا مشتركين فليكن ر ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب

كنسبة ز الي ه ونضرب ا في ه او ب في ز ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما
يعد انه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعد
ا ي ولبعد ه ا ح و ب ط فا في ح ي وكذلك ب في ط هو ي ايضا فنسبة ا الي ب
كنسبة ط الي ح وكانت كنسبة ز الي ه فنسبة ز الي ه كنسبة ط الي ح و ز ه اقل عدد من
علي نسبتهما فز يعد ط و ب ضرب في ز ط فحصل ح ط فنسبة ز الي ط كنسبة ح الي ي فح
الاكثر يعد ايضا ي الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وذلك
ما اردناه اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد
يعده عددا ا ب ح ي وهما يعدان ه ز فح ط يعده ز و الا فليبق من ه ز الاكثر
ه ك غير معد و ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط وا ب ح ي يعدان ز ك لانهما
يعدان ح ط وهو يعد ي ك ويعدان جميع ز ه فهما يعدان ك ه وكان ح ط
اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ز هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردنا
نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد اوفق اثنين
كاعداد ا ب ح فناخذ اقل عدد يعده عددا

اب وهو د فان عده ج فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده
فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده اب فيعد
ه د الذي هو اقل عدد يعدانه و د اكثر منه هذا خلف وان لم يعد د ج له
فناخذ اقل عدد يعده ج د وهو ه فهو اقل عدد يعده اب ج اما انه يعده
د لا ج فلان اب يعدان د وهو يعده فهما يعدان ه و ج يعده ايضا واما
انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز ويبين بمثل ما مر ان ه يعده
وهو اكثر منه هذا خلف فاذن ما وجدنا ما اردناه كل عدد يعده عدد فللمعدود
جزو سمي للعاد مثلا ا
يعده ب وليكن الواحد يعد
بقدر ما يعد ب او بالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ج ا فالواحد له
من ب هو الجزء الذي يكون ج من ا والواحد من ب جزء سمي لب فج جزء
لا المعدود سمي لب العاد وذلك ما اردناه كل عدد
عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا

وليكن الواحد من ح ذلك الجزء فح سمي لجاب والواحد يعد ح كما يعدّ
او بالابدال الواحد يعد ب كما يعد ح فح الذي هو سمي لجزء ا يعده ذلك ما
اردناه نريد ان تجد اقل عدد له اجزاء مفروضة
كا ب ج وليكن د ه راسما وهما فناخذ اقل عدد يعده
د ه ز وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فلما مر
اما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط ولكون تلك
الاجزاء له يعده اسمياءها وهي د ه ز وهو اقل من ح هف فح هو العدد
المطلوب وذلك ما اردناه
تمت المقالة السابعة بعون الله
تعالى المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة
شكلين هما كه الاشكال اذا توالت اعداد على نسبة واحدة
وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد ا ب ج د
متباينان والاقليكن

رح ط بعدنها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى ي كنسبة ه الى ط
وا ي اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين ويعدان كل عددين على
تلك النسبة فايعد ه فرضا وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه نريد ان نجد اقل اعداد ومتوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على
نسبة اب وليكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدة له المتوالي المطلوبة
اربع فنربع اونضربه في ب ونربع ب فحصل اعداد ج د ه الثلثة ونضرب ا
فيها وب في ه فحصل اعداد رح ط ك الاربعة وهو المطلوب وذلك لانا اذا
ضربنا ا في نفسه وفي ب فحصل د ه فهما على النسبة اب وب في ا وفي نفسه
فحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا
ضربنا ا في الثلثة فحصل رح ط ز فهي على تلك النسبة وا ب في ه فحصل ط ك فهما
ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان
اب كانا متباينين وجه مربعاهما ور ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة
متباينة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي

الثلثة المتوالية يكونان مربعين ا ب ج

وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت د ه ر

ح ط ك

اقل ما يكون على نسبة كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متباينان مثلا

كا ء من اعداد ا ب ج ء الاربعة التي هي اقل اعداد على نسبتها ولناخذ اقل عددين

على تلك النسبة كما مر وهي ه ر ثم اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل الاربعة وهي ل م ن

س فهي موافقة لاعداد ا ب ج ء في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي

هي ا ء س متباينتان فا ء متباينان لانهما هما س فه س ذلك ما اردناه نريد ان

نجد اقل اعداد متوالية ا ب ج ء

على نسب مفروضة كنسب ه ر

ح ط ك

ل م ن س

ا ب ج ء ه ر وهي ثلثة وليكن كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فناخذ اقل

عدد يعدّ ب وج وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط و ء يعد ك كما يعد ج ط ثم

ناخذ اقل عدد يعد ك وه وهو ل ونجعل ح ط يعدان نه س كما يعد ك ل و ر يعد م

كما يعد ه ل فنه س ل م على تلك النسب وذلك لان ا يعد ان ح ط سواء و ط ك

يعدان

بعد ان سه ل سواءً وح ط بعد ان نه سه سواء فيه سه علي نسبة اب وحء
بعد ان طك سواء وطك بعد ان سه ل فسواء فسه ل علي نسبة حء وه ز بعد
ان ل م سواءً فهما علي نسبتهما نقول فهي اقل اعداد علي تلك النسب والا
فليكن ع ف ص قه اقل
فنسبة اب كنسبة ع ف

ق قه ر سه
م ن س ع
ه ح ل ل
ا ب ح د ر ز

واب اقل عددين علي نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك حء يعدان ف ص
وه ر يعدان صه قه لبه بعدان فه وكان طا قل عدد يعده ف وح فط يعد
ونسبة طك كنسبة ف ص فك يعد ص وكان ه يعده فك وه يعدانه وكان ل
اقل عدد يعدانه اقل يعد ص وص اقل هف فاذن الاقل هي نه سه لم لا غير و
ذلك ما اردناه نسبة كل مسطح الي مسطح مولفة من نسبتي اضلاعهما
مثلا ا مسطح واضلاعه حء وب مسطح اخير واضلاعه ه ر فنسبة الي
ب مولفة من نسبة ح الي ه ونسبة ء الي ر ولنا خذ اقل ثلثة اعداد علي
النسبتين وهي ح ط ك فنسبة حه كنسبة ح ط ونسبة ء ر كنسبة ط ك ولنضرب

منهما نسبة ح ك فلنضرب ب د في ه فيحصل ل قد ضرب في ح ه وحصل ا ل فنسبة

ﺟ ه اعني ح ط نسبة اعني كنسبة ا ل ه ضرب في د ر فحصل ل ب فنسبة د ر اعني

نسبة ط ك كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة ح ك المولفة من النسبتين كنسبة ا ب

فهي ايضاً مولفة منهما وذلك ما اردناه

ك ط ح
ب ل ا
ز ر د ح

اقول وقد مر في بيان معنى تاليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليتفرق

معناه في الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شي يقدر

فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد اذا كانت اعداد متوالية على نسبة

والاول لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد اخر بعده مثلاً

ا
ح

ا د ه متوالية والا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد

د
ه

تاليه فظاهر لكونها على نسبة ا ب واما غير ذلك كح ه

فانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ﺟ د ه وهي ر ح ط كان ز ط متباينين

وليس ز بواحد لان نسبة ر ح كنسبة ح د و ح لا يعد د فر لا يعد ح والواحد يعد

غيره فر لا يعد ط وبالمساواة نسبة ز ط كنسبة ح ه فح لا يعد ه وذلك ما اردناه

اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول يعد
الاخر فهو يعد الثاني مثلا ا ب ح د كذلك و ا يعد د
فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الاخير وذلك ما اردناه اذا وقع بين
عدد بين اعداد وصارت كلها متوالية على
نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما
مثلا ذلك الاعداد يصير متوالية على تلك
النسبة مثلا وقع بين
ا ب عدد ا ح د وصارت
ا ح د متوالية على نسبة ا ح وكان ه ز على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما
ايضا عددان ويصيران معهما متوالية على نسبة ا ح ولناخذ اقل اعداد
على نسبة ا ح د ب بتلك العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة
ا ب اعني ه ز فهما يعدان ه ز عددا واحدا وليعد ط م و ك ن كذلك فح ط ك
ل على نسبة ه م ن ز اعني على نسبة ا ح د ب وذلك ما اردناه كل متباينين

يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة فتبين الواحد وبين كل واحد منهما
يقع اعداد بتلك العدة وتصير متوالية وليكن المتباينان اب والواقع بينهما
حد فناخذ اقل عددين على نسبة اح وهما ه ز وا اقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك
الى ان يصير بعدد اح د ب وهي ل م ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي
نظاير متساوية لا ح د ب وه ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل فلما
بعد بقدر احاد ه وه ايضا يعد ح وح يعد ب اعني ا بذلك القدر فبين الواحد
وا وقع عدد ا ه ح وتوالت متناسبة وكذلك تبين انه وقع بينه وبين عدد
ا ر ك وتوالت وذلك ما اردناه

ب د ه ا
س ط م ل
كل عددين يقع بين الواحد
ك ه ح
ن ر

وبين كل واحد منهما اعداد وتصير متوالية فينتهي ايضا تقع قبل تلك الاعداد
وتصير متوالية ولتكن العددان اب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين عدد
ا ح د فصارت ل ح د ا متوالية وبينه وبين ب عدد ا ه ر فصارت ل ه ر ب
متوالية فنقول فيقع ايضا بين اب عدد ان وتصير متوالية وذلك لان نسبة

لاي

ل الي ح كنسبة ح الي د ول بعد ح وبعد احاد ح في بعد د بعد ل احاد ح فل مربع
ح وايضا ل بعد ح كما بعد د اح في د هو وكذلك تبين ان مربع ه وان
ه في ر هو ب ويضرب ح في ه فيحصل ح وتبين ان د ح ز متوالية ثم نضرب
ح ه في ح ر فيصير ط ك فا ط ك ب متوالية لان ح ضرب في د ح فصار ط
فهما علي نسبة د ح اعني ح ه و ح ه ضربا في ح فصار ط ك فهما ايضا علي نسبتهما
وه ضرب في د ح ر فصار ك ب فهما ايضا علي نسبة ح ر اعني ح ه وذلك ما

اردناه — ل — بين مربعين عدد يتوالي الثلثة
متناسبة — ح ر — ونسبة المربع الي المربع كنسبة
د ح ر
الضلع — ب ك ط ا — الى الضلع مثناة وليكن المربعان

اب وضلعاهما ح د ونضرب ح في د فيكون ه فنسبة اه كنسبة ح د وكذلك
نسبة ه ب فاذن وقع بين اه ب وصارت اه ب متناسبة ونسبة اب كنسبة
اه اعني ح د مثناة وذلك ما اردناه — د ح
ب ه ا
اقول وبوجه اخر لما كان اب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما

عدد ويتوالي الكل فيقع بينهما ايضا عدد يتوالى الكل بين كل مكعبين

عددان يتوالي الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع

الي الضلع مثلثة وليكن المكعبان اب وضلعهما جد فيتولد من جد

اعداده رح المتوالية كما مر فيكون ح في ه او د في ح ب ونضرب ح د

في ر فيحصل طك ونبين ان الطك ب متوالية علي نسبة واحدة هي نسبة

الطا اعني نسبة حد وان نسبة اب كنسبة حد مثلثة وذلك ما اردناه

اقول وبوجه — د — ح

اخر لما كان — ز — ر — ه

اب مكعبين — ب — ك — ط — ا

يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان يتوالي الكل فيقع اذن

بينهما ايضا عددان ويتوالي الكل مربعاة الاعداد المتوالية علي نسبة

متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فليكن المتوالية

اب ح ومربعاتها ده ر ومكعباتها ح طك واذا ضربنا ا في ب صار ل و ب

في ح صار م فاعداد د ل ه م ر والخمسة متوالية بمثل ما مر وبالمساواة

نسبة

نسبة د ه كنسبة ه ر فالمربعات متوالية وايضا اذا ضربت ا في ل ه صار س
و ح في ه م صار ع ف فاعداد ح ن س ط ع ف ك السبعة متوالية وبالمساواة
نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه

ا . ب . ح . كل مربعين يعد
د . ل . ه . م . ن .
ح . ن . س . ط . ع . ف . ك . احدهما

الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عدد المربعه يعد
مربعه مثلا ا مربع ضلعه ح و ب مربع ضلعه د فان عد ا ب عد ح د وذلك
لانا نضرب ح في د فيصيره ويتوالي ا ه ب على نسبة ح د ويعد الاول والاخير فيعد
ا ه ايضا ح د وايضا ان عد ح د عد ا ه فعد ا ب وذلك ما اردناه

ا . ه . ب . ح . د .

وقد بان منه انه اذا لم يعد مربع مربعا يعد ضلعه مربعا لم يعد ضلعه ضلعه
فاذا لم يعد عدد الم يعد مربعه مربعه كل مكعبين يعد احدهما الاخر فضلعه
يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عدد فمكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب
ضلعه ح و ب مكعب ضلعه د فان عد ا ب عد ح د وذلك لانا نولد من ح د

ه ح والمتوالية ثم نضرب ح ى في ح فيحصل ط ك ويصير ا ط ك ب متوالية على

نسبة ح ى وبعد ا الاول ب الاخير فبعد ا ط اعني ح ى وايضا ان عد ح ى عد ا ط

فعد ا ب وذلك ما اردناه وقد بان

انه اذا لم يعد مكعب مكعبا

لم يعد ضلعه ضلعه لم يعد مكعبه مكعبه اقول وفي ترتيب بعض هذه الاشكال

خلاف وما اردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في شكل

يا يب في شكل يا وحده وما اوردناه في شكل يج في شكل يب وما اورد في شكل يج

يد الاحكام المذكورة في صدر شكلي يد يه وفي شكل يه التذنيبات المذكورة

فيهما ثم توافقا فيما بعد بين كل مسطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثة ونسبة

المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان ا ب و ضلعا ا ح ى و ضلعا

ب ه ر ونسبة ح ه كنسبة ى ر فاذا ضربنا ى في ح حصل ح وصار ا ح ب متناسبة

لان ى ضرب في ح ه فحصل ا ح فهما على نسبة ح ه و ه ضرب في ى ر فحصل ح ب فهما

على نسبة ى ر اعني ح ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ح ه مثناة وذلك ما اردناه

بكل حين

كل مجسمين متشابهين

عددان يتوالى

الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة وليكن المجسمان

اب واضلاع ا ح ء ه فاضلاع ب ز ح ط ونسبة ز كنسبة ي ح وكنسبة ه ط ولنضرب

ب ح في ي فيصير ك ء ر في ح فيصير ل وك ل مسطحان متشابهان ويقع بينهما م

فيتوالى ك ل م على نسبة ح ر ونضرب ه ط في م فيحصل نه س وبين نسبتهما نسبة

ه ط اعني ح ر وكانت نسبة انه كنسبة ك م اعني ح ز لان ه ضرب في ك م فحصل

انه ايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعني ح ر فاعداد انه س ب متوالية على نسبة ح ر و نسبة

اب كنسبة انه اعني ح ر مثلثة وذلك ما اردناه

كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على

نسبة فهما مسطحان متشابهان كاب مثلا وقد وقع ح بينهما فصار ا ح ب متوالية

ولناخذ اقل عددين على نسبتهما وهما ء ه فهما بعدان ا ح عددا واحدا وليكن ز و بعدان

ح ب كذلك وليكن ح فد في ر هو او ه في ح هو ب فا ب مسطحان وايضا فد في ح هو

وكذلك ه في ر فنسبة ى الي ه كنسبة ر الي ح فمسطحا اب متشابهان وذلك ما

اردناه كل عددين يقع بينهما عددان

ويتوالي متناسبة فهما مجسمان متشابهان

كاب مثلا وقد وقع بينهما حى فتوالت احىب ولناخذ اقل ثلثة اعداد

علي نسبة اح وهي ع رح فح مسطحان متشابهان وليكن ضلعاه كل وضلعا

ح م ن ونسبة كم كنسبة لن اعني كنسبة ه ن وه رح علي نسبة احى فهي تعدها

عددا واحدا وليكن زط وكذلك هي علي نسبة حىب فيعدها وليكن لسبة

في ط اعني ك في ل

في ط هو اوح في

س اعني م في له في س لان ح مسطح م فه هو ب فاب مجسمان لان وط ضربا في ح

فحصل ب فط س علي نسبة ىب اعني نسبة كم ول ن فجسما اب متشابهان

وذلك ما اردناه كل ثلثة اعداد متوالية علي نسبة اولها مربع فالثالث مربع

كاب ح مثلا فا مربع ولناخذ ه ر اقل اعداد علي نسبتها فطرفا ه ر مربعان وليكن ح

ضلع او ط ضلع د و ك ضلع ر و بالمساواة فنسبة د ر ك كنسبة ا ح و د ر متباينان فيعدان

ا ح واذا عد مربع مربعا عد

الضلع الضلع فط يعد ح ولیعد ك

ل كما يعد ط ح كنسبة ك ك و نسبة

مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل و مربعا ط ح هما ا و مربع ك هو ر و نسبة د ا كنسبة ر ح فح

هو مربع ل وذلك ما اردناه اقول و بوجه اخر بوقوع ب على التوالي بينهما مسطحان

متشابهان وامربع في كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب مثلا كا ب

ح د وامكعب و ناخذ ه ف ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ه ط مكعبان وليكن ل

ضلع ا و ك ضلع ه و نه ضلع ط

ونسبة ه ط كنسبة ا د و ه ط

متباينان فيعدان ا د واذا عد مكعب ه مكعب ا عد ضلع ك ضلع ل وليعد

ن س كما عد ك ل فنسبة ك ل كنسبة ن س و نسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي ن س

ومكعبا ك ل هما ا و مكعب ن هو ط و نسبة ه ا كنسبة ط د فد هو مكعب س وذلك

ما اردناه وبوجه اخر اي لو وقوع بج بينهما علي التوالي مجسمان تشابهان وامكعب

فد مكعب كل عددين علي نسبة مربعين واحدهما مربع فالاخر مربع مثلا اب علي نسبة

مربعي جد وامربع وذلك لان جد مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالي وكذلك بين اب

وامربع فب مربع وذلك ما اردناه كل عددين علي

نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالاخر مكعب مثلا اب علي نسبة مكعبي جد وامكعب

وذلك لان بين مكعبي جد يقع عددان ويتوالي وكذلك بين اب وامكعب فب

مكعب وذلك ما اردناه كل عددين علي

نسبة مربعين فهما مسطحاه متشابهان مثلا اب علي نسبة مربعي جد وذلك

لان بين جد عددا يقع وزينا سبهما وكذلك بين اب فهما مسطحان متشابهان

وذلك ما اردناه كل عددين علي نسبة

مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل كما مر

اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج كل مسطحين متشابهين فهما

علي نسبة مربعين مثل دكمسطح اب وذلك لان ح يقع بينهما فيتوالي الثلثة متناسبة

هد اذا اخذ نا اقل ثلثة اعداد علي نسبتها د بل د ه ز كانت بالمساواة د ز والمربعين

وذلك ما اردناه كل مجسمين متشابهين فهما علي نسبة مكعبين مثلا مجسمي

اب وذلك لان ح د عددان يقعان بينهما ويتوالي الثلثة نسبة اب كنسبة متناسبة

واذا اخذنا اقل اربعة اعداد علي نسبتها وهي ه ز ح ط كانت د ه وكانت نسبة

اب كنسبة د ز والمربعين نسبة وذلك ما اردناه كل مجسمين متشابهين فهما

علي نسبة مكعبين مثلا مجسمي اب وذلك لان ح د عددان يقعان بينهما ويتوالي

الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد علي نسبتها وهي ه ز ح ط كانت نسبة

اب كنسبة ه ط المكعبين وذلك ما اردناه

تمت المقالة الثامنة

المقالة التاسعة

ثمانية وثلثون شكلا

الاشكال اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل

مربع مثلا اب مسطحان متشابهان وضرب ا في ب فصار ح فهو مربع لانا

اذا ضربنا ا في نفسه وصار د كانت نسبة اب كنسبة د ح ويقع بين كل اثنين

منهما عدد فيتوالي الثلثة وكذلك بين د ح ه و د مربع في مربع وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر يقع بين اب عدد ويكون ضرب ا في ب كمربع ذلك العدد
فضرب ا في ب مربع اذا حصل
من ضرب عدد في عدد ه مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ح حصل
من ضرب ا في ا وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار د ونسبة د ح المربعين
كنسبة اب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر يقع بين
اب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الاخر ويتوالى الثلثة متناسبة
فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل
من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد
فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع مربع ا ب المكعب
مكعب مربع مثلا ا مكعب و ب مربعه
وليكن ح ضلعه و د مربع ح وقد وقع بين الواحد و ا عددا د ح د
فتوالت الاربعة متناسبة ونسبة الواحد الى ا كنسبة ا الى ب فاذن يقع
بينهما عددان ويتوالى الاربعة و ا مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه

اقول وبوجه اخر نضرب حـ د في ا فحصل
هـ ر بين اب ونبين ان حـ د اه رب متوالية

فاذن وقع بين اب عددان وتوالت الاربعة فب مكعب المكعب
في المكعب مكعب مثلا اضرب في ب وهما مكعبان فحصل ح فهو
مكعب وذلك لانا نضرب ا في نفسه فيصير د المكعب ونسبة اب
المكعبين كنسبة د ح و د مكعب فح مكعب وذلك ما اردناه اذا ضرب
مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب ا المكعب في ب
فحصل ح المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل د المكعب ويكون نسبة
اب كنسبة ح د المكعبين و ا مكعب فب مكعب مثله وذلك ما اردناه

وقد بان ان المكعب اذا ضرب
في غير المكعب حصل غير المكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب
كان العدد كذلك

كل عدد مربعه مكعب
فهو مكعب مثلا ا عدد وب مربعه وهو مكعب ولنضرب ا في ب

ا ب
د
ح

ا ب
د ح

ا ب
ح د

فحصل ح مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة اب كنسبة
ب المكعبين فاب مكعب وذلك ما اردناه

العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما

وليكن المركب ا وليعده ء به فهو من ضرب ء في ه واذا ضرب
في ب وحصل ح الخط ء كان ح مجسما لانه من ضرب ء في ح
وذلك ما اردناه   اذا توالت اعداد
متناسبة مبتدئة
من الواحد فثالث الواحد
مربع وكذلك خامسة وسابعه وما بعد يترك واحد ويوخذ
واخذ اخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده
يترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده
يترك خمسة ويوخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد ا ب ج ء
ه ز فب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا في نفسه هو ب

دكذا

وكذلك لان نسبة الواحد وهو مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب
ا في نفسه هو ب الي ب المربع كنسبة ب الي د وكذلك ر وايضا ج مكعب
لان نسبة الواحد الي ا كنسبة ب الي ج واني ب اعني الواحد في ج بحكم بط د
لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك ر لان
نسبة الواحد وهو مكعب الي ج المكعب كنسبة ج
الي ر وقد اجتمع التربيع والتكعيب في ر وكذلك
في سابعه ذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة وهو من الواحد
وكان الذي يليه مربعا فالكل مكعب وليكن الاعداد ا ب ج د فان كان ا
مربعا و ب ثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة ب ه ج كنسبة ا ب المربعين
وكذلك فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا فمربعه
مكعب و ج رابع الواحد مكعب وكذلك ء
لان نسبة ج المكعب اليه كنسبة
ا ب المكعبين وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد

وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثنائية مربع او غير مكعب

فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب فليكن الاعداد اب ج د ه ز وان لم يكن ا

مربعا فلا يكون ج مربعا و لا ه فليكن مربعا ونسبة ب المربع اليه كنسبة ا الي ب فا

مربع هف وكذلك ه وايضا ان لم يكن ا مكعبا فلا يكون

ب مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبة ب الي ج المكعب كنسبة

ا الي ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه

اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها ولكن

الاعداد اب ج د ه وح مثلا يعد فهو يعده ب لان ج د هي في العدة والنسبة

كالواحد مع اب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ج ه فح يعده بعدد ب وذلك

ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد

اول يعد الاخير فهو يعد اول الذي يلي الواحد ولكن

الاعداد اب ج د والاول يعد د الاخير نقول فهو يعد ا والا فيكون هما متباينين

واقل الاعداد علي نسبتهما وليعده د بز فه في ز هو وا في ج لان نسبة الواحد الي

كن

كنسبة ح الى د واذا هو د فنسبة ه الى ا كنسبة ح ز وه ايعدان ج ز وليعده
ح ج وبنين ان نسبة ه ا كنسبة ب ح فيعده ب
وليعده ب ط وبنين ان نسبة ه ا كنسبة ا ط فيعده
وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحجاج هذا
الشكل متقدم على الذي قبله اذا توالت اعداد متناسبة ان الواحد وكان
الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها وليكن الاعداد
ا ب ح د والاول نقول فلا يعده غير ا ب ح والا فليعده ه وهو لا يكون اولا
والا لعده الاول هف فهو مركب ويعده اول وذلك الاول ان كان غير ا مثلك
الا غير عدد فعدا هف فهو الاخير وليعده د بنا في ح كرنى ه ونسبة ا ه
كنسبة ز ح وا يعده فز يعد ح وليس هو باحد اعداد ا ب ح لان ه يعد د
يعد ز وه ليس لانه
ان كان ح يعد د بان يكون نسبة الواحد الى ا كنسبة ح الى د وان كان
ب يعد ب وان كان ب ا يعد د د لكن ر يعد ح به فه احد اعداد ا ب ح هف

باحدهما وبنين بمثل ما مران ز ليس باول ولا يعده غير ا وليعد ح بح
وبنين ان ح يعد ب وليس با جداب وليس باول ولا يعده غير ا وليعد ب بط
وبنين ان ط ليس هو ا وان ح في ط هو ب وان في مثله هو ب فنسبة ا الي ح كنسبة
ط الي ا وا يعد ح فط يعد ا هو فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كل اعداد اوايل
تعرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها وليكن الاوايل المفروضة ا ب ح
ولناخذ اقل عدد يعده ا ب ح وهو ه ونزيد عليه واحدا فيصير زي فان
كان زي اولا ثبت الحكم ـــــــــــ ح ـــــــــــ والا العده اول وليكن ح
وح ليس باحد ا ب ح ـــ ا ـ ب ـ ح ـــ لانه لو كان احدهما العده
وهو يعد ري فيعد هذا الواحد هف فاذن وجدنا غير ا ب ح اول وذلك
ما اردناه اقول وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون اقل عدد
يعده اعداد اوايل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا ا اقل عدد يعده
اعداد ب ح ء الاوايل فلا يعده غيرها والا فليعده ه بزه
في را وب اول يعد ا فليعد احد اضلاعه ولا يمكن

ان يعده

ان يعد ه الاول فيعد ر وكذلك ح و ى فجميع ب ح ى يعد ز وهو اقل من
او كان ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبة ما يتباين
الثالث وليكن الاعداد ا ب ح ونأخذ اقل عددين على نسبتها وهما ه ر فهما
متباينان ومربع ى ه هو ا ومربع ه ر هو ح ومسطح ى ه في ر هو ب فلان كل
واحد من ى ز ى ه يباين ه ز فضرب ى ر في ى ه اعني عددي ا ب معا يتباين
ر ه وتباين مربعه اعني ح ه وبمثله نبين ان عددي
ب ح معا يباينان ا وايضا ى ه ر متباينان فبشكل ح ب وهو ان مسطح او
مباينان ى ر الخط في احد قسميه يساوي مجموع مبلغ ذلك القسم وسطح ا في
القسم الاخر له فضرب ى ه في ه ر تباين ى ز وتباين مربعه اعني ضعف ضرب
ى ه في ه ر ومربعي ى ه ه ر واذا فصلنا ثانيا صار ضرب ى ه في ر اعني ب
مباينا لمربعي ى ه ه ر اعني ا ح معا وذلك ما اردناه اقول قد استعمل في هذا
الشكل ان مسطح ز ى في ى ه كمجموع مربع ى ه ومسطح ى ه في ه ر وان مربع ى ر

كمجموع مربعي ده ه ر وضعف مسطح ده ه ومسطح ده في ر وهذان الحكمان
بينا في المقادير في المقالة الثانية ولم يبين في الاعداد لكن بيانهما سهل
لان احادي ز ليس غير احاد د ه و د ز واحاد ه ر فتضعيف ده باحاد د ر
هو تضعيفه باحاد ده وهو مربع ده وباحاد ز ه وهو مسطح ده في ر فاذن
سطح ده في د ر كمربع ده ومسطح ده في ه ر وهذا هو الحكم الاول وبمثله
تبين ان مسطح د ر في ر ه كمربع ر ه ومسطح ه ر فاذن مسطح ده في ر كمربع ده
ومسطح ده في ه ر وهذا هو الحكم ده ولكن مسطح د ر في ه د ومسطح د ر في
ه ز معا هو مربع د ر لانه تضعيف د ر باحاد د ر واحاد ه ه ر اعني احاد
د ر فمربع د ر كمربعي ده ه ر وضعف مسطح ده في ه ر كل متباينين ليس احدهما
بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا اب والا فليكن ثالثهما ج فنسبة اب
كنسبة ب ج و اب اقل عددين على نسبتهما فيعد ان ب ج فا يعد ب هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين
طرفاها وليس احدهما بالواحد نقول فلا تالي لاخيرها

ا
ب
ج
د

في النسبة

في النسبة فليكن الاعداد اب ح واح متباينان ليس احدهما بالواحد فنقول
فلا ثالث لح على نسبة اب والا فليكن نسبة ح ى كنسبة اب وبالمساواة
نسبة اح كنسبة ب ى واح اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب فيعد ح
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه — ا — ب — نريد ان نجد
لعددين ثالثا نسبهما ان امكن وليكونا — ح — ى — اب وهما
غير متباينين فناخذ مربع ب وهو ح فان عدا ح فليعده بد فد هو ثالثهما
لان ضرب ا في ى هو مربع ح فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى ى وان لم يعد ا ح
فلا ثالث لهما والا فليكن ى فضرب ا في ى وهو ح فا يعد ح وكان لا يعده
هف وذلك ما اردناه — ا — ب — نريد ان نجد لثلثة اعداد
رابعا نسبها ان امكن — ح — ى — وليكن الاعداد اب ح
واح غير متباينين فنضرب في ح فيحصل ى فان عدا ى فليعده بد فد
هو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب ب في ح فنسبة ا الى ب كنسبة
ح الى ه وان لم يعد ا ى فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب ا في ه فهو ى

فايعدد وكان لايعده هف وذلك مااردناه ـــــ ا ـــــ
مجموع اي ازواج مثلا اب بج جد ازواج ـــــ ب ـــــ
فاد زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا ـــــ ج ـــــ
ـــــ د ـــــ
ـــــ ه ـــــ
ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا نصف وذلك مااردناه مجموع ازواج
عدتها مثلا زوج زوج مثلا ا ب ج د ه كافراد اب بج
جد دد ده وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحد نقيت ازواج و
الاحاد زوج اخر لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع
اه زوج وذلك مااردناه مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد
اب بج جد ا ب ج د وذلك لانا اذا فصلنا من جد
واحدا وهو ده بقي جه زوجا واه زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج
فاه زوج وده واحد فاد فرد وذلك مااردناه اذا فصل من زوج
زوج بقي زوج مثلا ا ب ج وفصل من اب بج
وهما زوجان فاج زوج وذلك لانا اذا نصفنا نصف بج من نصف

ابدا

اب بقي نصف اح ف لاح نصف وذلك ما اردناه اذا فصل من زوج

فرد فبقي فرد مثلا ا ح ب فصل من اب الزوج بح

الفرد واح الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا حء الواحد من بح بقي

ءب زوجا ويبقى من اب اء زوجا وحء واحد فيبقى اح فردا وذلك ما

اردناه اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا ا ح ب ء

فصل من اب الفرد من بح الزوج فاح الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا

الي اب بء الواحد صار اء زوجا وءح فردا فيبقى اح فردا وذلك ما

اردناه اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا ا ح ب

فصل من اب بح وهما فردان فاح الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا

بء الواحد من اب وبح بقيا زوجين وكان الباقي اعني اح زوجا

وذلك ما اردناه اذا ضرب فرد زوج حصل زوج ا

ب

مثلا ضرب ا الفرد في ب الزوج حصل ح فهو زوج ح

لانه حصل من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه اذا ضرب

فردا في فرد حصل فرد مثلا .... ضرب ا
في ب وهما فردان فحصل حـ فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد و
ذلك ما اردناه واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدد زوجا
مثلا ا الفرد اذا عد ب .... الزوج بعدة حـ فحـ زوج
والا فليكن فردا فا في حـ اعني ب فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
وايضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا ....
اعد ا ب وهما فردان بعده حـ فهو فرد والا فليكن زوجا فا في حـ اعني
ب زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وروي عن ثابت ان
هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة اليونانية اذا عد فرد زوجا
عد نصفه مثلا .... عد ا الفرد ب
الزوج وليكن بد نصف بحـ وليعد ا بحـ بعدة ه فهو زوج وليكن ط نصفه
ه ح فا يعد بح نصف بحـ فهو يعد نصف بحـ وذلك ما اردناه كل فرد
يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا ا الفرد تباين حـ ء

ويكن

وليكن ح د وليكن ح ه ضعف ح د فيباين ه ح والا فليعدهما ب وهو
فرد لانه يعد ا الفرد ويعد ح د لانه يعد ضعفه وهو ح ه الزوج فاج د
مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه الاعداد الحاصلة من
تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط وليكن ا الاثنين و ب ح د تضاعيفه
على الولاء فهي زوج . ا . ب . ح . د . الزوج
اما انها ازواج فظاهر ويكون ا الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرهما
والعاد يعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا
يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا لعدها فرد او كان احد هذه الاعداد
فردا هف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه كل عدد
نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا . ا ح ب . كا ب في نصفه
ا ح اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده
مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا
فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين

ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج او الفرد كا ب ونصفه حـ اما انه زوج

فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلانه نصفه

زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتضعيف لتنصف الي فرد غير الواحد

ان لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك الفرد بعده وذلك ما اردناه

اذا توالت اعداد كم كانت علي نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير

كانت علي نسبة باقي الثاني الي الاول كنسبة باقي الاخير الي جميع ما قبله مثلا

اعداد ا ب حـ د ز ح ط نه متوالية وفصل مثل ا ب

من حـ د وهو ه د ومن ط نه وهو نه م نقول

فنسبة حـ ه الي ا ب كنسبة ط م الي جميع ز ح حـ د ا ب ونفصل من ط نه ل نه

مثل حـ د و ك ن مثل ز ح فنسبة ط نه الي ك ن كنسبة ل نه الي ل نه ك وكنسبة ل نه

الي م نه واذا فصلنا كانت نسبة ط ك الي ك نه كنسبة ك ل الي ل نه وكنسبة ل م

الي م نه ونسبة مقدم الي تاليه كنسبة جميع المقدمات الي جميع التوالي فنسبة ل م

الي م ن اعني حـ ه الي ا ب كنسبة جميع ط م الي جميع ك ه ل ه م نه اعني ز ح حـ د

اب وذلك ما اردناه اقول وههنا استعمل نسبة التفضيل ولم يبين في

الاصل وقدم بيانه اذا اجتمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة

الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اوّل ثم ضرب المجموع في اخير

تلك الاعداد حصل عدد تام وليكن الاعداد اب ج د وهو مع الواحد فتوالي

الاعداد الخمسة اعني ه ط ك ل م ب د ح على نسبة الضعف وهو عدد اول وه

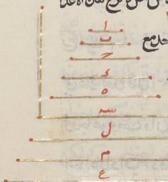
في د هو ز ح فزح تام فلناخذ من ه على نسبة اب ج د وتلك العده ه ط ك ل

فنسبة ا ك كنسبة ه م فه في د كما في م فما في م هو ز ح وا اثان فزح ضعف م

فهو ايضا على نسبة ل م واذا فصل مثل ه من ط ك وهو ك س ومن ز ح وهو ح ع

كانت نسبة ط س الى ه كنسبة ز ع الى جميع م ل ط ك ه وط س مثل ه فزع هذه الاعداد

وه اعني ع ح مثل جميع اب ج د مع الواحد فزح مثل الواحد مع



جميع اب ج د ه ك ل م وكل واحد من هذه يعد زح

فزح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها

والا فليكن له جزء اخر غير هذه الاجزاء وليعده

بف هف في نه زح وكذلك في ى فنسبة ه الى ف كنسبة ن الى دون ليس بواحد
من اب ح ى فلا يعد ى وه لا يعد ب لا يعد ف وه اول فه ف متباينان واقل
عددين على نسبتهما ف ف يعد ى ولان ا اول فلا يعد ى غير اب ح ف ف احدهما ولكن
ب ونسبة ب ى كنسبة ه ل فه في ى كب في ل وهو زح ف ب يعد زح بعده ل وكان
ب بعده بعدة ى فه هو ل وكان غير هذه الاجزاء هف واذ الاجزاء لزح غير
هذه الاجزاء فهو يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر لو كان لزح جزء غير هذه الاجزاء المذكورة وهو فه لكان اما فردا
او زوجا فان كان فردا وعد زح الزوج عد نصفه وهو م الزوج ونصفه
وهكذا الى بعده الاول هف وان كان زوجا وعد زح الزوج عد نصفه نصف
زح اعني م ونصف نصفه نصف م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التضعيف
الى عدد بعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه اذ عد
زوجا هو ضعف وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان
احد اعداد اب ح ى وقد فرض غيرها هف تمت المقالة التاسعة المقالة العاشرة

مايه تحرير

١٧١

١٤٤

ماية خمسة اشكال وفي نسخة ثابت ماية وتسعة اشكال اربعة منها كاكب

كركج هي من زيادانه وجعل شكل يز للحجاج شكلين هما كدكه له وفي الترتيب

ايضا خلاف صدر المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما

هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط

المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة في

القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط

واحد مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية يباينه بعضها في

الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه

في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه في المنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين

مربعه وكل خط يقوى على سطح يباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم

كل مقدارين فصل من اعظمها اكبر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه

وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم

المقدارين اب واصغرهما ج ولتضعف ج حتى يصير اعظم من اب وليكن

تلك الاضعاف ل س و كل واحد من لم مر هر س مثل ح ولنفصل من
اب ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ك اعظم من نصفه الي ان نفصل
اب الي اقسام عدتها كعدة امثال ح في ل س وهي ب ط ط ك ا ف ك الباقي
اصغر من ح ولناخذ لك ا امثالاً بتلك العدة وهي ي ه فه اصغر من ا ب
لان ي ر كا ك و ر ح اصغر كثيرا ح ه الي م ل فنسبة ي ه الي س ه من ك ط و ح
اصغر كثيرا من ط ب وا ب اصغر من س ل فه اصغر كثيرا من س ل
ونسبة ي ر الي س ه كنسبة ر ح الي ف ه و كنسبة ح ه الي م ل فنسبة ي ه الي س ل
كنسبة ي ر الي س ف و ي ه اصغر من س ل فر د اعني ك ا اصغر من س د اعني ح
وذلك ما اردناه . ب ح ي . م ل م ن س . اقول واستعمل اقليدس في المقالة
الثانية عشر ان ب ح ط ك . ه . المفصول من الاعظم اذا كان نصفه
ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضاً
في بعض النسخ ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او
اكثر من نصفه والحق ان هذا الحكم ثابت علي اي نسبة كان المفصول من

المفصول

المفصول منه بعد ان نراعي تلك النسبة دايما وتعبيد بالنصف وغيره
يجعله جزئيًا فليكن النسبة نسبة ع ف الى ق ص ونجعل س نه مثل ح ونسبة
الي نه قه كنسبة ع ف الى ف ص فص ق اصغر من ح ويكون نسبة سه قه الى قه
كنسبة ع ص الى ص ف ولناخذ لق نه امثالا لا يزيد على ب وهي ءه ونجعل نسبة
س ح الى نه م ونسبة س م الى م ل كنسبة ع ص الى ص ق وهكذا الى ان يصير عدة
ق قه نه م م ل كعدة ما في ءه من امثال قه ن ونسبة ق قه الى قه س كنسبة م ن
الى نه س وبالابدال نسبة ق نه ه الى م نه كنسبة قه س الى ن س اصغر من نه س
فنه قه اصغر من م ن وكذلك نبين ان م ح اصغر من ل م فجميع قه ل اعظم من
ءه وهو اعظم من اب فجميع قه ل اعظم من اب وس ل اعظم فس ل اعظم كثيرا من اب
كثيرا منه وكل واحدة من نسب س ل ل م وس م م نه وس نه نه قه كنسبة
ع ف فص ونفصل عن تلك النسبة من اب ب س ومن ا س س ط ومن ا ط
ط ك حتى يصير اقسام اب كاقسام س ل ويكون على تلك النسبة فنسبة
اك الى اب كنسبة س ق الى س ل وبالابدال نسبة اك الى س ق كنسبة اب

الي س ل واب اصغر من س ل فالك اصغر من س قد وهو اصغر من فالك
اصغر كثيرا من جـ كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر
الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا دايما ولم
ينتهيا الى مقدار باق يعد الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران اب جد
فان لم يكونا متباينين فليتقدر هما ط وينقص جد الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من
جد وينقصه منه فيبقى جر وينقصه من اه فيبقى اح فلان المفصول الاول وهو ب ه
اعظم من نصف اب والثاني وهو ح اعظم من نصف اه يكون العمل موديا الى ان يبقى
منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح وط يعد جر فيعد ه ب وكان يعد اب
فيعد اه وهو يعد رد فيعد ده وكان يعد جد فيعد جر وهو يعد ح ه
وكان يعد اه فيعد اح وهو اصغر منه هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقدارين
مشتركين كمقداري اب جد فان كان جد الاصغر يعد اب فهو المراد
والا فليبق اه اصغر من جد وهو يعد رد ونعمل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الي

مقدار

١٤٣
143

مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن ح ر يقدر اه فهو
اعظم مقدار يقدرها والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو
يقدر ح ه ى فيقدر الى ه ب وكان يقدر اب فيقدر اه فيقدر ى
فيقدر ح ر وهو اصغر منه هف فاذن ح ر اعظم مقدار يقدرهما
وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين
فهو ايضا يقدر اعظم مقدار يقدرهما نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر
مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب ح فناخذ اعظم مقدار
يقدر اب وهو ى فذان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار يقدرها والا
فليقدرها وهو اعظم فهو يقدر اب ويقدر اعظم مقدار يقدرهما
اعني ى وى اصغر هف وان لم يقدر ى ح فليكن ه مقدار يقدرهما
ح ولنقدره ى يقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن
ز اعظم فليقدره اب يقدر ى ولنقدره ى ح يقدر ه ح وهو اصغر
هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه

نسبة مقدار الي مقدار يشاركه كنسبة عدد الي عدد وليكن المقدارا
ان اب وبقدرهما ه وليقدر ا مرات عددها ح وب مرات عددها
ء فنسبة ه الي ا كنسبة الواحد الي ح وبالخلاف نسبة ا الي ه كنسبة ح
الي الواحد ونسبة ه الي ب كنسبة الواحد الي ء فبالمساوة نسبة ا الي ب
كنسبة ح الي ء وهما عددان وذلك ما اردناه

اقول وهذه المساواة ليست بين مقادير واعداد فان ذلك
مما لم يبين انما هي بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل
واحد مما في ا من امثال ه جزء لب فا اجزاء لب فنسبة الي ب نسبة
الاجزاء الي ذي الاجزاء وهي نسبة عددية اذا كانت نسبة مقدارين
كنسبة عددين فهما مشتركان وليكن المقداران اب والعددان ح ء
ونسبة اب كنسبة ح ء فلنقسم ابا حاد ح فيحصل ه وناخذ له امثالا بعدة
ء وهو ر فنسبة ا الي ه
كنسبة ح الي الواحد ونسبة ه الي ر كنسبة الواحد الي ء فبالمساواة

نسبة ى الى ر كنسبة ح الي ى بل كنسبة اا الي ب فب و ز واحد وان مشتركان فاب
مشتركان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخري نسبة كل عددين علي نسبة
اجزاء فنسبة اب كذلك والجزء من السمي لعدد ح بعدد ب فهما مشتركان كل خطين
فان كان مشتركين كانت مربعهما

ه ب

ح د

كنسبة عددين مربعين وان كانت

ا ب

نسبة مربعهما كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيها
كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن الخطان اب فان كانا مشتركين
كانا علي نسبة عددين وليكونا ح ى ونسبة مربعي اب كنسبة اب مثناة ونسبة
مربعي ح ى كنسبة ح ى اعني مثناة فاذن نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين
وايضا ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ح ى المربعين وليكن عدداه ز
ضلعي ح ى فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة ح ى كنسبة عددي
ه ر مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان وايضا ان لم
يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا

مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة
مربعيهما كذلك هف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه اقول
وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين فی الطول فهما مشتركان في القوة
وكل متباينين في القوة متباينان فی الطول ولا ينعكسان كل اربعة مقادير
متناسبة فان كان الاول والثانی مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان
كانا متباينين كانا كذلك وليكن المقادير اب جد وذلك لان اب اذا
كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان جد ايضا على نسبتهما وكانا
متشاركين وان كان اب متباينين فجد كذلك والا فليكونا مشتركين و
يكونا على نسبة عددين فيكون اب كذلك لكنهما متباينان هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان
كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك او التباين لاب في القوة كان
لجد كذلك لان المربعات يكون ايضا متناسبة نريد ان نجد خطين
تباينان خطا مفروضا احدهما فی الطول فقط والاخر فی الطول والقوة وليكن

الخط

الخط المفروض اقول اخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج
ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ء كنسبتهما فقد يباين آ في الطول فقط ويشاركه في القوة
لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين ونستخرج بين آ ء وسطا في النسبة
وهو ه فهو يباين آ في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع آ الى مربع ه كنسبة آ
الى ء التي هي نسبة آ الى مثناة وا تباين ء ثم مربعا آ ه متباينان ح فهما متباينان
في القوة وكل مباين في القوة مباين في الطول وذلك ما اردناه

ا ه ج ء
ب ح

اقول اما وجود عددين
ليست نسبتهما مقصره ان هذا بتحصيل بثلثة انواع الاول هذا نسبة
مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد الغير المربع كذلك والا
لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا
نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد
لو كان مربعا كان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا
نسبة عدد اول الى عدد اول ليست احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع الى

مربع والّا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اقل عددين على تلك النسبة
فان اردنا ان نزيد الخطوط المتشاركة في القوة فقط على اثنين جعلنا
مربعاتها على نسبة الاعداد الاوايل واما كيف يجعل نسبة مربع الى مربع
كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع آ باحاد العدد الذي هو نظيره ونأخذ
من تلك الاقسام بقدر العدد الذي هو نظير ء ونرسم على سطح قايم الزوايا يحيط
به المقدار الماخوذ وضلع مربع آ ونعمل مربع مثله وضلعه هو ء المقادير
المشاركة لمقدار واحد متشاركة فليكن اب مشاركين لج ونسبة
اج كنسبة عددي ده ونسبة جب كنسبة عددي زح ونستخرج اقل ثلثة
اعداد على نسبتهما وهي طك ل فبالمساواة نسبة عددي طل فهما مشتركان
وذلك ما اردناه كل مقدارين فاركانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب
مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفضيل متشاركين مثلا اب
بج مقداران وليكونا متشاركين يعدهما ء فهو يعد المجموع وايضا ان كان يعد
المجموع واحدهما فهو يعد الاخر وذلك ما اردناه كل اربعة خطوط متناسبة فان

كار انلدل

كان الاول يقوى ا ب ب
ج ب

على الثاني بزيادة مربع خط بيشاركه في الطول كان الثالث يقوى على
الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة خط مربع يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فليكن الخطوط اب جد ه ومربع اب يساوي مربع ب ومربع ج
يساوي مربع ده ز فا يقوى على اب بمربع ه وج على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة
مربع ا اعني مربعي ه ب الى مربع ب كنسبة زج اعني مربعي ا الى د وبالتفصيل نسبة
مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع د الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف
نسبة ب ه كنسبة د ز فبالمساواة نسبة اه كنسبة ج ز فان شارك اه شارك ج ز
وان باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر وليكن الخطوط اب جد ه
ز فنسبة مربع اب الى مربع بج كنسبة مربع ده الى مربع ه ز وبالقلب فنسبة مربع
اب الى فضل مربع اب على مربع ج كنسبة اب مربع ده الى فضل مربع ده على مربع ز
ونسبة اب الى الضلع فضل مربعه على مربع بج كنسبة ده الى الضلع فضل مربعه على مربع

ه ر فان تشارك الاولان تشارك الاخيران وان تباينا ب لـ حـ كنسبة ده الي
ضلع فضل مربعه علي مربع ه ر فان يشارك الاولان يشارك الاخران وان
تباينا تباينا كل خطين اضيف الي اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص
عن تمامه مربعا فالسطح انقسم الاطول بمشاركين ب ب د ح قوي
الاطول علي الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي الاطول بذلك
فالسطح قسمه بمشركين فليكن الاطول ب حـ والاقصر واذا اضفنا ربع مربع
اعني مربع نصفه الي ب حـ علي الوجه المذكور انقسم علي د ولم ينصف علي لان
مربع نصف اصغر من مربع نصف حـ فليكن ب د الاطول ونفصل د ه كد حـ
فسطح ب د في د حـ اعني ربع مربع ا اربع مرات يساوي مربع ا ومع مربع
ب ه يساوي مربع ب حـ فب حـ يقوي علي ا بزيادة ب ه نقول فان شارك ب
د حـ شارك ب حـ ب ه وذلك لان بالتركيب ب حـ يشارك حـ د المشارك لحه
فب حـ يشارك حـ ه فيشارك ب ه وايضا ان شارك ب حـ ب ه شارك ب د د حـ
لان ب حـ يشارك ه حـ المشارك لد حـ فيشارك د حـ فب د يشارك د حـ وذلك

ما اردناه

ما اردناه كل خطين اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع
الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين
قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
يباينه وان قبل الطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل وتبين
كما ان ب ج يقوى على ا ب زيادة مربع ب ه ونقول فان باين ب ج ا ب باين
ب ح ب ه باين ب د د لانه ان شاركه شارك ب د د ح هف ايضا ان باين
ب ح ب ه باين ب د د ح لانه ان شاركه شارك ب ح ب ه هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه والشكل متقدم كل سطح قائم الزوايا يحيط به
خطان منطقان فهو منطق وليكن السطح د والخطان ا ب ا ح ونرسم
على ا ب المنطق مربع ب د فهو منطق والسطح يشاركه لان ا ح يشارك اى
اعني ا ب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه



اذا اضيف الى خط منطق سطح د امنطق
فالعرض الحادث ايضا منطق فلا كن الخط

اب والسطح المضاف ب ح والعرض الحادث اح نرسم على اب مربع ب ء
فهو يشارك مسطح ب ح لكونهما منطقين فذا اعني اب يشارك اح فهو منطق
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان
مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ويسمى الموسط الخط القوي عليه
ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ح والخطان اب اح وهما
متباينان في الطول ونرسم على اب مربع ب ء فهو منطق وتباين السطح لتباين
الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي عليه وذلك ما اردناه اقول
والخطوط الموسطة قد يكون مشتركة في الطول وليكن اب منطقا في
الطول فالخط القوي على سطح يحيط به اح وربع اب مثلا يكون موسطا
مشاركا للقوي على سطح ب ح لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة
وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح
يحيط به اح ونصف اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ح بالقوة
فقط لكون مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين وقد يكون متباينة في

الطول

الطول والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به اب وخط منطق
في القوة ومباين لا ج في الطول موسطا مباين للقوي على ب ح في الطول
والقوة لتباين مربعيهما اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوي مربع خط
موسط فالغرض الحادث منطق بالقوة فقط فليكن الخط الموسط او المنطق
ب ح والسطح المضاف المساوي مربع ا ح د وليكن هو حال احاط المنطقين
المتباينين في الطول به ه ح فلتساوي زاويتي ب ز في سطحي ح د ه ح
المتساويين يكون نسبة ح ب الى ه ز كنسبة ز ح الى ب د على التكافؤ وح ب
يشارك ه ز في القوة فح يشارك ب د في القوة وز ح منطق في القوة فب د
منطق في القوة ولتباين سطح ح د ومربع ب د يكون ح ب ولان نسبة سطح
ح د الى مربع ب د كنسبة ح ب الى ب د نسبتكما ومتباينين في الطول فاذن ب د
منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه
الخط المشارك للموسط موسط مثلا ا
موسط و ب يشاركه فنضيف الى ح د

المنطق مرابعيهما وهما سطحا ده دز فهما مشتركان فدج يشارك حز وح
منطق بالقوة مباين لحد في الطول فحز كذلك فدز موسط فب القوي
عليه موسط وذلك ما اردناه اقول وان كان
ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا
بهذا البيان بعينه فضل الموسط على الموسط اصم
وليكن احد الموسطين اب والثاني او الفضل ب وليكن جد منطقا وتضيف
الاول اليه فيحدث عرض جه والثاني فيحدث عرض جز فهما منطقان بالقوة
ومباينان لجد في الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا
فليكن منطقا فيكون عرض زه منطقا ومربعه ومربع حز منطقان وسطح
حز في زه يباينهما لتباين حب زه في الطول فربعا حز زه يباينان ضعف
سطح حز في زه لكونهما على نسبة حز حه وهما متباينان لكون حه منطقا
بالعرض وحه اصم فالكل اعني مربع حه يباين مربعي حز زه المنطقين فهو
اصم وكان منطقا هف فان سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه

او الموازي

اخر الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا
مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضًا فهو موسط
ويكون اصم وايضا ان كانا مشتركين وكان ه

ح ر مشتركين وسطح ه ح في ح ر بل ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين
اعني ضعف سطح ه ح في ح ر مع مربع ر ه فمربعاه ح ح ر المنطقان يشاركان
مربع ه ر فزه منطق بالقوة ومباين لجد لكونه مشاركا لجر المباين له فسطح
ح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح ح ر متباينين وضعف
سطح ه ح في ح ر تباين مربعيهما المنطقين فمربعاهما المنطقان يباينان
مربع ر ه فهو اصم فزه ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح ح ه اصم
غير موسط ولا منطق نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة
فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي اب منطقين بالقوة فقط يحيطان بمنطق
ونجعل ح وسطا بينهما في النسبة ود رابعا فان ب اعني ح في نفسه موسط
فح موسط ونسبة اب كنسبة ح د وايشارك ب في

القوة فقط فح يشارك د في القوة فقط ايضا موسّط وح في د اعني مربع ب منطق
لان ح في د يساوي مربع ب ا منطق لان ب منطق بالقوة فرض فاذن ح د
موسّطان كما اردناه نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بموسّط فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط ونجعل
د بين ا ب وسطا في النسبة و ك في النسبة ونسبة ا ح كنسبة د ه فبالابدال نسبة
ا د اعني نسبة د ب كنسبة ح ه و ا في ب كمربع د فد موسّطا و ا يشارك ح في
القوة فقط فد يشارك ه في القوة فهو ايضا موسّط يشارك د في القوة فقط
و د في ه كب في ح الموسط فاذن د ه موسّطان كما اردناه كل سطح
ا
يحيط به موسّطان مشتركان في القوة فقط
د
ب
فهو اما منطق واما موسّط فليكن الموسّطان
ج
ه
ا ب ا ح والسطح ب ح ونرسم على الضلعين مربعي ب د ح ه وليكن رح منطقا
ونضف اليه سطوح ب د ب ح ح ه على الترتيب وهي ح ط ك ل م ن فيحدث
عروض ز ط ط ل ل ن وكلّ واحد من ز ط ل فهو منطق بالقوة فقط وهما

لان

لان نسبتهما كنسبة سطحي ح ط م فد بشكل اوهذان السطحان مشتركان تساويهما
مربعي ند ح ه وهما مشتركان لكون اب اح منطقين في القوة متشاركان في
الطول اي يلزم من تشارك مربعي اب اح تشارك رك م فد ويشاركهما
يشارك رط ل فد بالاره من السادسة او الثامن من العاشرة لتشارك اب اح في
القوة ولان نسبة مربع ب د الي سطح ب ج اعني
نسبة ا د الي اج اعني ب ا الي ا ه كنسبة سطح ب ج الي
مربع ح ه فسطوح ح ط ك لم نه بل خطوط رط
ط ل ل ن متناسبة ورط في ل ن يساوي مربع ط ل وزط في ان يشارك مربع
زط المنطق فط ل منطق بالقوة فان كان ط ل مشاركا لرح في الطول كان سطح
ك ل اعني سطح ب ح منطقا وان كان مباينا لرح كان موسطا وذلك ما اردناه

نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوي الاطول
علي الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنصنع عددين مربعين ليس الفضل
بينهما مربعا وهما اب بح ونرسم خطا منطقا وهو ده ونرسم عليه نصف

دايرة ده ه وبجعل نسبة مربع ده الى مربع در كنسبة عدد اب الى عدد اج

فده در هما الخطان المطلوبان ونجعل در وترا ونصل ه ز فلان نسبة مربعي

ده در كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان

مشتركين في القوة فقط ف ز كذلك

ولان ده يقوي على در بزيادة مربع

ه ز وبالقلب نسبة مربع ده اليه كنسبة عددي اب بج المربعين فهو

يشارك ده اذا مربعا على نسبة عددين مربعين فالخطان كما اردناه اقول ومن

طرق يحصل عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان يوخذ فردا اول ولكن

اب ويفصل منه واحد وهو اج وننصف الباقي على د فمربعا اد دب هما

المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون

بمربع اج وضرب اج في جد مرتين ولكن مربع

اج هو اج وضرب اج في جد مرتين هو جب . فالفضل بين المربعين يكون ذلك

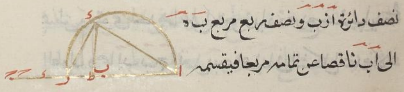
الفرد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين اخر منطق بالقوة

فقط اصطلحنا

فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع خط اخر كنسبة عدد اب الى عدد
اول غير احر كما مر نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها
فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط تباينه في الطول فنضع
عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اح حب ونرسم خط ده المنطق
ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خط دز فيكون خطا ده دز هما
المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب اح وليست
تلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط ود ه منطق فدز منطق في
القوة ولان نسبة عددي اب بح ليست كنسبة مربعين ومربعا ده دز على
تلك النسبة فده يقوى على دز بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك
ما اردناه والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس
مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس
مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع في اي مربع اتفق كان الحاصل
ايضا كذلك لان الحاصل يتالف من ضرب مربعين في مربع فيكون متالفا

من مربعين ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا
نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق
ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع
خطين منطقين في القوة فقط وهما اب ونجعل اقويا ب بزيادة
مربع خط يشاركه ونستخرج بينهما وسطا وهو د ورابعا هو ه
فيكونان موسطين مشتركين في القوة ويحيطان بمنطق كما مر
ويقوى ج على د كما ذكرناه لانهما على نسبة اب وذلك ما اردناه
نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر
بزيادة مربع خط تباينه في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة فقط وهما اب ونجعل اقويا على
ب بزيادة مربع خط يباينه وباقي الكلام كما مر فيكون الموسطان
كما اردنا والشكل كالمتقدم ونريد ان نجد موسطين مشتركين في
القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر

بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة
خطوط منطقة في القوة فقط وهي اب ج
ونجعل اقويا على ج بزيادة مربع خط يشاركه
ونخرج د وسطا بين اب ونسبة الى ه كنسبة الى ج فيكون د ه
موسطين كما اردنا والبيان كما مر نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا
الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط تباينه فالعمل
كما مر الا ان نجعل اقويا على ج بزيادة مربع خط يباينه والشكل
والبيان كما تقدم نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فنضع
خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع
خط تباينه في الطول وهما اب ب ج والاطول اب ونرسم على اب
نصف دائرة ازب ونضيف ربع مربع ب ج
الى اب ناقصا عن تمامه مربعا فيقسمه



على ه أ د الاطول ونخرج من ه عمود ه ر ونصل ا ز ز ب فهما الخطان
المطلوبان ولان نسبة ا ز الى ز ب كنسبة ا ه الى ه ر ونسبة
ه ر الى ب فنسبة مربعي ا ز ز ب كنسبة خطي ا ه ه ب المتباينين فا ز ز ب
متباينان في القوة ولان مربعهما يساويان مربع ا ب المنطق فمجموع
مربعهما منطق ولان سطح ا ه في ه ب يساوي مربع ه ر وكان
يساوي مربع ب د اعني مربع ج ز يساوي ب د ونسبة ا ب
الى ا ز كنسبة ب ر الى ر ه اعني ب د فسطح ا ز في ز ب يساوي
سطح ا ب في ب د فضعف سطح ا ز في ز ب يساوي سطح ا ب في ب ج
الموسط وذلك ما اردناه نريد ان نجد خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر
منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بمنطق ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في
الطول وهما ا ب ب ج ونعمل ب بما عملنا في الشكل المتقدم الا ان

يجعل ا ز ر ب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون
مربعهما على نسبة اه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعهما
موسطا فلان مربعهما كمربع اب الموسط واما كون ضعف
سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه يساوى سطح اب في ب ج
المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم نريد ان نجد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما
على الاخر بزيادة مربع خط تباينه في الطول وهما اب ب
ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ا ز ب ز وهما الخطان
المطلوبان اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعهما موسطا
فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
فلانه يساوي سطح اب في ب ج الموسط واما مباينته

للموسط الاول فلتباين اب بج فی الطول فان ذلك يقتضی
التباين بين مربع اب وسطح اب فی بج وذلك ما اردناه
والشكل كحمام الخط المركب من خطين متباينين فی الطول
فقط منطقين فی القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا
ا ب ج
كاج المركب من اب بج فلتباينهما
فی الطول يكون سطح احدهما فی الاخر بل ضعفه مباينا لمربعهما
المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعهما فهو اذن اصم الخط
المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا ا ب ج
كاج المركب من اب بج فليتباينهما فی الطول يكون سطح
احدهما فی الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعهما الموسطين
فيكون مربع الخط للضعف فهو اذن المركب من خطين
موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطا بموسط اصم ويسمى

ذا الموسطين

ذا الموسطين الثانى مثلا كاج المركب من اب ب ج وليكن ده منطقا
ونضيف اليه مربعى اب ب ج وهو در وضعف سطح احدهما فى
الاخر وهو زط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا دح ح ط منطقان
بالقوة متباينان فى الطول فدط ذو الاسمين ود ه منطق فسطح
ه ط اصم فاج القوى عليه اصم الخط المركب من خطين متباينين
فى القوة يكون مجموع مربعهما منطقا وضعف سطح احدهما فى الاخر
موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كاج المركب من اب ب ج والبيان



والشكل كالذى الاسمين الخط المركب
من خطين متباينين فى القوة يكون
مجموع مربعهما موسطا وضعف سطح
احدهما فى الاخر منطقا اصم ويسمى القوى على منطق وموسط مثلا
كاج المركب من اب ب ج والبيان والشكل كالذى الموسطين
الاول الخط المركب من خطين متباينين فى القوة يكون مجموع

مربعهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا مباينا للاول
اصم ويسمى القوى على موسطين مثلا كاج المركب من اب بج والباقي
والشكل كالذى الموسطين الثانى وذلك ما اردناه لا ينقسم ذو الاسمين
باسميه الا على نقطة واحدة يعنى ان انقسم على نقطة اخرى فلا يكون
القسمان متساويين بقسميه الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار
ذا الاسمين فان امكن فلينقسم على ذلك ويكون الفصل بين مربعى
اب بج اعنى الفصل بين منطقين هو الفصل بين ضعف سطح اب خ ب
ج وبين سطح اد فى دج اعنى الفصل بين موسطين فيكون ح ن منطقا
واصم معا فاذن لا ينقسم ا د ج ب اقول ليكن لبيان ان
مجموع مربعى اب بج لا يساوى مجموع مربعى اد دج ولا ضعف سطح
الاولين ضعف سطح الاخرين ح ه مربع الخط وتصل از القطر نخرج
ب ك د ط الموازيين لاه ونتم الشكل وب ح م ن مجموع مربعى اب ب
ج وط س ع مجموع مربعى اد د ويلقا مربعات

بح سع فص المشتركة يبقى من مربعى اب بج متمما لم ان ومن
مربعى اد دح متمما كـ دكـ ط فان كان متمم لن مساويا المتمم كـ ط يتساوى
المجموعات وح يكون خط اب مساويا لخط جد فيكون قسمة واحدة
يتساوى اطولاهما واقصراهما وان اختلف المتممان يكون فضل احد
المجموعين على الاخر وفضل احد الضعفين على الاخر بذلك المقدار وهذا
هو الذي بينا انه لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على
نقطة واحدة والا فلينقسم على د و يكون الفضل بين مجموع مربعى
اب بج ومجموع مربعى اد دح اعنى
فضل موسط على موسط هو الفضل
بين ضعف سطح اب فى بج وضعف
سطح اد فى دح اعنى فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم ذو الموسطين
الثانى بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د و ليكن هز
منطقا و نضيف اليه مجموع مربعى اب بح وهو زح وضعف سطح

احدهما فى الاخر وهو ط ک فیکون ه ک المنقسم على

ح ذا الاسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعى

ا د د ح وهو ز ل ويبقى م ک ضعف سطح احدهما

فى الاخر فيكون ه ک المنقسم على ا ذا الاسمين

فاذن ه ک انقسم على نقطتى ح ل باسميه هف فا ج لا ينقسم على غير

ب بموسطيه لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم

على د وتبين الخلف كما فى الاسمين والشكل كشكله لا ينقسم القوى

على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على

د وتبين الخلف كما فى ذى الموسطين الاول والشكل كشكله لا ينقسم

القوى على منطق وموسط بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم

على د وتبين الخلف كما فى الموسطين الاول والشكل كشكله لا ينقسم

القوى على الموسطين بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على

د وتبين الخلف كما فى ذى الموسطين الثانى والشكل كشكله وذلك

ما اردناه

ما اردناه صدر ان قوى اطول قسمى ذى الاسمين على الاقصر بزيادة
مربع خط يشاركه فى الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا
اعنى يكون منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر
كذلك فهو الثانى وان لم يكونا منطقين الا فى القوة فهو الثالث
وان قوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه فى الطول وكان
الاطول منطقا فى الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك
فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا فى القوة فهو السادس ونريد
ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض اولا اوب ح خطا
ما يشاركه ود ه ده عددين مربعين وليس فضل زه مربعا ونجعل
نسبة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة د ه الى ز ه فب ح ذو الاسمين
الاول لان ب ح اطول قسميه منطق فى الطول و ح ح المشارك له
فى القوة منطق فى القوة ومباين له فى الطول وليكن فضل مربع ب د
على مربع ح ح هو مربع ط فيقلب النسبة لنسبة مربع ب ح الى مربع

ط كنسبة دج الى دز المربعين فط يشارك ب ج فى الطول و ب ج
يقوى على ح ح بزيادة مربع نريد
ان نجد ذا الاسمين الثانى وليكن المنطق
المفروض اولا او ح خط يشاركه والعدد ان كما ذكرنا ونجعل
نسبة مربع ح ح الى مربع ح ب كنسبة زه الى ده فب ح ذو الاسمين
الثانى لان ح ح اقصر قسميه منطق فى الطول و ب ح منطق فى القوة
فقط وهو يقوى على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل
كالمتقدم نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض
اولا والعددان المربعان زح زط وليس فضل ح ط مربعا وه عددا
اخر غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة
مربع ا الى مربع د ب كنسبة ه الى زط ونسبة مربع يد الى مربع د ج
كنسبة زط الى ح ط فب ح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان
بالقوة متباينان لا فى الطول و ب د يقوى على د ج بزيادة مربع

كر السادس

كـ المشارك لب د لان مربعهما على
نسبة مربعي ط رح نريد ان نجد

ب د ج
ه
ا ر
ن ح ط

ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا اذا نجعل
عددي د ر ه مربعين وليس مجموعهما وهو د ه مربعا فيكون
ب ح يقوى على ح خ لمربع ط المباين له لان مربعهما على نسبة د ه
ز ه والشكل كشكله نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل كما
في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل
كشكل الثالث وذلك ما اردناه اذا احاط منطق وذو اسمين اول بسطح
فالخط القوى عليه ذو الاسمين فليكن ب ج والخط المنطق اب و
ذو الاسمين الاول اح ولينقسم باسميه على د ح ود ح اقصر قسميه
بتضيفه على ه وتضيف مربع د ه اعني ربع مربع د ح الى اد ناقصا
عن تمامه مربعا فينقسم على ر ويكون ا ر ز د مشتركين ونخرج
رح د ط ه ك موازية لاب ونعمل مربع س ن ه كاح ومربع م ن

على قطره لح د ونتمم مربع ع نه فلان مربع نسبة س ن الى سطح ن ع
اعنى نسبة س ف الى ف ع يكون سطح ن ع وسطا فى النسبة بين مربعى
س ن ن م اعنى بين سطحى اح ح د وكان سطح ط ه وسطا بينهما لان
نسبة ا ر ده كنسبة ده ر د فسطحان ح ع ط ه متساويان فسطح ب
ح يساوى مربع ع ق فضلعه ذو اسمين لان ا ر ر د المشاركين
لا د المنطق منطقان فسطحا اح ح د اعنى



مربعى س ن ن م منطقان ف س ف



ع منطقان بالقوة ولان كل واحد
من اح ح د المنطقين تباين كل واحدة
من ط ه ه ل الموسطين فس ن ن ع متباينان فسف فع متباينان فى
الطول فاذن الخط القوى على د اعنى س ع ذو اسمين اذا احاط منطق
وذو اسمين ثانى بسطح فالخط القوى عليه ذو موسطين اول فليكن
السطح ب ج والخط المنطق اب وذو الاسمين الثانى اه ونتمها كما

علمنا

عملنا فيما تقدم بعينه الا انه ههنا يكون سطحا اح ط د موسطين
مشتركين ومشاركين لموسط اط وسطحا دك كح منطقين به
فيكون مربعا س ن ن م موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بمنطق هو ن ع فس ع هو ذو الموسطين الاول كما تقدم اذا احاط
منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوى عليه ذو موسطين ثان
وليكن السطح والخطان والشكل ما اردنا ونعمل كما مر الا ان ههنا
سطحي اح ح د يكونان موسطين مشتركين وسطحا اد كح
موسطين وجميع اط متباينان لجميع طح فيكون مربعا ن م
موسطين مشتركين ومتممان ع ن ف موسطين مباينين لهما
فيكون س ف ق ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
بموسط هو ن ع فس ع هو ذو الموسطين الثاني اذا احاط منطق
وذو اسمين رابع بسطح فالقوى عليه اعظم والمثال والشكل
كما مر ويكون ههنا ا ر ر د متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي

سن ن م منطقا وسطح طح اعنى مجموع متممى ن ع نه ق موسطا

فيكون س ف ف ع متباينين بالقوة مجموع مربعهما منطق وضعف

احدهما فى الاخر موسط فس ع هو الاعظم ذو موسط الثانى

اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوى عليه قوى على

منطق وهو موسط و المثال و العمل و الشكل كما ويكون ا ر ر د

متباينين وسطح ا ط اعنى مجموع مربعى س ق ق م متباينا وسطح ح

اعنى متممى ن ع ن ق منطقا فيكون س ف ق ع متباينين بالقوة

مجموع مربعهما موسط اذا احاط منطق ذو اسمين سادس بسطح

فالقوى عليه قوى على موسطين و المثال و العمل و الشكل كما مر ويكون

ا ر ر د متباينين وسطح ا ط اعنى مجموع مربعى سه نه ن م موسطا وسطح ط

ح اعنى متممى ن ع نه فه موسطا مباينا للاول فيكون سه فه متباينين

ف ع بالقوة مجموع مربعهما موسط وضعف سطح احدهما فى الاخر موسط

مباين للاول فس ع هو القوى على موسطين و ذلك ما اردناه

اذا اضيف

اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذوا اسمين اول
وليكن ذوا الاسمين اب منقسما على ج والخط المنطق على ده ونضيف مربع اب
اليه وهو سطح ه ر فيحدث عرض ء ر فنقول انه ذوا الاسمين الاول وليكن
مربع اج كسطح ه ح ومربع ج ب كسطح ط ك ويبقى ل ر كضعف سطح اج في ب ج
فنصف ك ر على م ونخرج م ن موازيا لده فلان مربعي اج ج ب منطقان يكون
ء ك منطقا و ء ك منطقا في الطول و ء ح مشاركا لح ك ولان سطح اج في ج ب
موسط فذ ر موسط و ك ر منطق في القوة فقط مباين لده في الطول ولان مربعي
اج ج ب اعظم من ضعف سطح اج في ج ب فذلك الطول من ك ر ولان سطح اج
في ج ب وسط في النسبة بين مربعي اج ج ب يكون سطح ك ن بين سطحي ء ط
ط ك كذلك فيكون ك م وسطا في النسبة بين ء ح ح ك ونسبة ء ح الى ك م
كنسبة م الى ح ك فاذا اضيف مربع ك م اعني ربع مربع ك ر الى ء ك ناقصا عن
تمامه مربعا قسم ء ك على ح بمشتركين فاذن ء ك يقوى على ك ر بزيادة مربع
من خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردناه

اقول انما يكون مربعا اج ب اعظم من
ضعف سطح اح في حب لان نسبة ح مربع آج
الطول القسمين الي سطح اح في حب كنسبة او سطح
اج في حب الي مربع حب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها
واخرها اصغرها كان الاول والاخر معا اعظم من الباقيين وبوجه اجخاص
بهذا الموضع ليكن اد مربع اح و حه مربع حب ونفصل حر مثل حب ونخرج رح
موازيا لحد ونتمم سطح ده فضعف سطح اح في حب هو سطح
ذلك
بح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا حح حه فيبقى من
المربعين اح ومن الضعف ده واح اعظم ده فلان دط مساو از ودح اعني
اح اعظم من طه اعني حب اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الي
خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر و
يكون ده ههنا موسطا لان مربعي اج ب اعني دح طك موسطان مشتركان
ول ر منطقا لان اح في حب منطق فيكون دك كز منطقين في القوة فقط

وكذ

وك ر منطق في الطول و ء ك يقوى على ك ر بزيادة مربع خط بيشا ولكه لان
ء ح ك مشتركان فاذن ء ر ذو اسمين ثان اذا اضيف مربع ذي الموسطين
الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون ه ك ههنا موسطان لان مربع ا ح ب موسطان لان مربعي
ا ح ب موسطان مشتركان ول ر موسطا مباينا للتباين ا ح ب في الطول
فيكون ك ك ر منطقين في القوة متباينين ومباينين لد ه في الطول و ء ك يقوى
على ك ر بمربع خط بيشاركه لاشتراك ء ح ك فاذن ر ك ذو اسمين ثالث
اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ء ح ك متباينين لتباين خطي
ا ح ب في القوة و ه ك منطقا لكون مجموع مربعي ا ح ب منطقا
ول ر موسطا فذلك ك ر منطقان في القوة و ء ك منهما منطق في الطول
وهو يقوى على ك ر بمربع خط تباينه لتباين ء ح ك واذن ء ر ذو اسمين
رابع اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط الى خط منطق فالعرض

الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ى ح

ح ك متباينين وه ك موسطا لكون مجموع مربعي ا ح ح ب موسطا ول ر منطقا

فذ ك ك ز منطقان في القوة ول ك ر منهما منطق في الطول وى ك يقوي عليه مربع

خط تباينه لتباين ى ح ح ك فاذن ى ر ذو اسمين خامس اذا اضيف مربع القوي

على موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال

والعمل والشكل كما مر ويكون ى ح ح ك متباينين وه ك موسطا ول ر موسطا

مباينا له فذ ك ك ر منطقان بالقوة متباينان ومباينان له وى ك يقوي

على ك ر بمربع خط تباينه فذ ر ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه الخط

المشارك في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبة بعينها فليكن اب ذا

الاسمين منقسما على ح باسميه ود ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اب

الى د ه كنسبة ا ح الى د ز ويبقى ح ب ز ه على نسبتهما وكل واحد من ا ح ح ب مشاركا

لنظيره من د ز ز ه منطق مثله اما في الطول والقوة او في القوة فقط اربح ى ز

ونسبة ا ح ح ب كنسبة د ز ز ه وا ح ح ب متباينان في الطول فد ز ز ه كذلك

وا ح ان قوي علي ح ب بمربع خط يشاركه اوتباينه فذهر علي ن كذلك فاذن اب
اي ذي اسمين كان من النسبة كان ى ه ذلك بعينه الخط المشارك في الطول الذي
الموسطين وذو موسطين في مرتبتين بعينها فليكن اب ذا الموسطين الاول
او الثاني منقسما علي ح بقسميه ى ه مشاركاله ويجعل نسبة اب الي ى ه كنسبة اح الي
ى ر وح ب الي ر ه فكل واحد من اح ح ب مشارك لنظيره من ى ر ر ه موسط
مثله واح ح ب متباينان في الطول فذر ن كذلك ونسبة مربع اح الي سطح
اح في ح ب اعني نسبة اح الي ح ب كنسبة مربع ى ر الي سطح ى ر في ر ه اعني نسبة
ى ر الي ر ه وبالابدال نسبة مربع اح الي مربع ى ر كنسبة سطح اح في ح ب الي سطح
ى ر في ر ه والمربعان متشاركان والسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا
او موسطا كان الثاني كذلك فاذن اب اي ذي موسطين كان ى ه ذلك بعينه
والشكل كالمتقدم وبوجه اخر ليكن اذا الموسطين الاول او الثاني و ب
مشاركاله ونضع ح ى منطقا ونضيف اليه مربع اوهو ى ه ومربع ب وهو ح ه
ذوا الاسمين الثاني او الثالث و ح ر يشاركه فهو مثله

فالقوي على د ا عن ب ذو الموسطين الاول والثاني مثل الخط المشارك

في الطول الاعظم اعظم اما بالوجه الاول فليكن الاعظم اب منقسما على ج

ويشارك ده وقسم على تلك النسبة على ب فيكون نسبة اح ح ب كنسبة د ر ره

وا ح ح ب متباينان في القوة فد ر ره كذلك ونسبة مربعي اح ح ب كنسبة

مربعي د ر ره ونسبة مجموع مربعي اح ح ب الى احدهما كنسبة مجموع مربعي

د ر ره الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة

احدهما الى نظيره واحدهما يشارك لنظيره فالمجموع

مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح ح ب منطق فمجموع

مربعي د ر ره منطق وايضا ضعف سطح اح في ح ب موسط فضعف سطح د ر في ره

المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثاني فليكن الاعظم او ب يشارك

ونضيف مربعيهما الى ح د المنطق فيحدث من مربع اعرض ح ه وهو ذو الاسمين

الرابع ويشارك ح ر فهو مثله فالخط القوي على

د ا عن مربع ب اعظم الخط المشارك في الطول للقوي على



معق

منطق وموسط قوي على منطق وموسط وبنين بمثل بيان الاعظم على الموسطين
والشكلان كما مر الخط المشارك في الطول للقوي على الموسطين قوي
والبيانان والشكلان كما مرت وذلك ما اردناه اقول فان كانت الخطوط
المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكرنا
بعينه بعين البيانات المذكورة الخط القوي على مجموع سطحين منطق
وموسط يكون احد خطوط اربعة اما ذا اسمين او ذا موسطين اول الاعظم
او قويا على منطق وموسط وليكن السطحان ار المنطق وحد الموسط ونضع
ه ر منطقا ونضيعهما ايضا وهما ه ح ح ك فيحدث عرض ه ط منطقا في الطول
وطك منطقا في القوة فقط فان كانت ه ط اطول من طك وقوي عليه
بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوي على سطح رك
ذا اسمين وان قوي عليه بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين رابعا
والخط القوي على السطح اعظم وان كان طك اطول من ه ط وقوي
عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا

ا ب
ح ه ج
د ز

اسمين ثانيا والخط القوي علي المسطح ذا موسطين اول وان قوي بمربع
خط تباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوي علي السطح قويا علي
منطق وموسط الخط القوي على مجموع سطحين متباينين يكون احد
خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا علي موسطين وليكن السطحان
اب ح ونضع ه ز المنطق ونضيفهما اليه وهما ح ك فيحدث عرضا
ه ط ط ك منطقين في القوة متباينين في الطول ومتباينين لكن اطولهما
يقوي علي اصغرهما بمربع خط مشاركه او مباين فيكون ه ك ذا
اسمين ثالثا اوسادسا والقوي علي السطح احد المذكورين والشكل كما
تقدم وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة
اعني ذا الاسمين وما يتلوه بموسط ولا باخرمنها لان مربع الموسط
اذا اضيف الي خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعا نقصا
اذا اضيف اليه احد عروض مختلفة هي انواع ذي الاسمين ولا واحد
من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط التي تحدث هذه العروض

المختلفة

المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه اذا فصل احد خطين
متباينين في الطول منطقين في القوة من الاخر كان الباقي اصم
ويسمي المنفصل مثلا ا ج ب فصل اب من اج وبقي ب ح
فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف
سطح اب في اح الموسط فيكون مباينا لجزية الباقي وهو مربع ب ح
فمربع ب ح اصم وكذلك ب ح واذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمي
منفصل الموسط الاول مثلا ا ج ب فصل اب من اح
وبقي ب ح فلتباينهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الاخر الذي
هو منطق مباين لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا لجزيه الباقي
وهو مربع ب ح فب ح اصم اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين
في القوة فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمي منفصل
الموسط الثاني مثلا ا ج ب اب فصل من اح وبقي

ب ح وليكن ه ى منطقا 

ونضيف اليه مربع اب
اح وهو ه ط وضعف سطح اب في اح وهو ح
يبقى رط كمربع ب ح فلتباينهما يكون موسطاه طح ه متباينين
وعرضاه ط ى ح منطقين في القوة متباينين في الطول فح ط منفصل وه ط اصم
فب ح القوي عليه اصم اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من الاخر
كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب
من اح وبقي ب ح والبيان والشكل كما للمنفصل
اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الاخر منطق من الاخر الاخر كان الباقي اصم ويسمى للمنفصل
بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل الموسط
الاول اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول من الاخر

كان الباقي اصم ويسمى للمتصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال
والبيان والشكل كالمنفصل للموسط الثاني وذلك ما اردناه لا يتصل
بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل
بمنفصل اب خطان يعيدانه الى ذلك وهما ب ح ب ء فلان مربعي اح ب
ثياي وضعف سطح اح في ح ب مع مربع اب ومربعي اء ء ب ثياي وضعف
سطح اء في ء ب مع مربع اب يكون الفصل بين
مربعي اح ح ب وبين مربعي اء ء ب اعني فضل منطق مساويا للفصل
بين ضعف سطح اح في ح ب وضعف سطح اء في ء ب اعني فضل موسط
على موسط هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لا يتصل بمنفصل الموسط
الاول فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل
اب ب ح ب ء فيكون فضل ما بين مربعي اح ح ب ومربعي اء ء ب اعني
فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اح في ح ب وسطح
اء في ء ب اعني فضل منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل كما مر

لا يتصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل باب ب ح ب ى ونضع ه ر منطقا ونضيف اليه مربعي ا ح ب ى
هو سطح ر ك ومربع اب وسطح ر ح فيبقى سطح ط ك مساويا لضعف سطح
ا ح في ح ب ولان مجموع المربعين موسط
وضعف موسط مباين له يكون خطاه ك ح
منطقين بالقوة متباينين في الطول فه ح منفصل وايضا نضيف الى ه ر
مربعي ا ى ى ب وهو سطح ر ل فيكون سطح ط ل مساويا لضعف سطح ا ى في ى ب
ويكون خطاه ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط و ه ح منفصل فاذن انتقض
الحكم ثابت لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال
والا فليتصل باب ب ح ب ى وبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل
كشكله لا يتصل بالمنفصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما
يعيده الى حالة قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ح ب ى والبيان
والشكل كما في المنفصل الموسط الاول لا يتصل بالمنفصل بموسط

زح خطا ح لح او اعاده الى حالة قبل الانفصال صف فاذن

يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده الى حالة قبل الانفصال والا

فلينفصل باب بح ب د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني

وذلك ما اردناه صدر اذا انصل بالمنفصل خط يعيده الى حاله فان

قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق

المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان

ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث

وان قوي الكل على ذلك الخط بمربع يباينه وكان الكل فهو الرابع وان

كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول

فهو السادس نريد ان نخط المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض

اولا اوبح خطا ما يشاركه ود ه د ر عددين مربعين وليس فضل رد

مربعا ونجعل نسبة مربع بح الى مربع حح كنسبة د ه الى ر ه فبح المنفصل

الاول لان جميع بح منطق في الطول وحح المشارك له في القوة فقط منطق

في القوة مباين له في الطول وليكن فضل مربع بح على مربع حح هو مربع ط

فنقلب النسبة مربع بح الى مربع طك كنسبة ده الى د المربعين فط

يشارك بح فى الطول و بح وتقوي على

حح بزيادة مربعه نريد ان نجد المنفصل الثانى وليكن المنطق المفروض

اوجح يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع جح الى مربع ب

كنسبة زه الى ده فبح المنفصل الثاني لان حح منطق فى الطول وحب منطق

فى القوة فقط وهو يقوى على حح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل

كما تقدم نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن المنطق الاولا والعددان

المربعان رح رط وليس فضل طح مربعا وه عدد اخر غير مربع ليست نسبته الى

طح كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع بح كنسبة ه الى رح ونسبة

مربع بح الى مربع حد كنسبة رح الى طح فبد

المنفصل الثالث لان بح حد منطقان بالقوة

فقط متباينان لا فى الطول و بح يقوي على حد بزيادة مربع ك المشارك

كب ح لان مربعيهما على نسبة رح رط نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل

لمربع

كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي د ر ره مربعين وليس مجموع د ه مربعا
فيكون ب ح يقوي على ج ح مربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة د ه د ه
والشكل كشكل نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني
الا انا نجعل عددي د ر ره كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان نريد ان نجد
المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما
في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه اذا احاط منطق ومنفصل
اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل فليكن السطح ب ر والخط المنطق
اب والمنفصل الاول ار وليتصل به ر ح فعاد الى الحالة قبل الانفصال
ونتمم سطح ب ح ونصف ر ح على د ونضيف الى ا ح ربع مربع ر ح اعني
مربع ح د ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم ا ح على ه ويكون نسبة ا ه الى
د ح كنسبة د ح الى ح ه لان سطح ا ه في ه ح مثل مربع د ح اعني ر د ولكن
ح ه اقصر القسمين فهو اقصر من ا ه ونخرج من ه د ه ك ط موازيين لا ب
ونرسم مربع س م مثل سطح ب ه وعلى قطره مربع س ن مثل سطح ه ك



ونتمم خطوط شكل ق ع فلان نسبة مربع س م الى سطح ف ن كنسبة الى مربع
س ن لكونهما على نسبة ع س س ف يكون ف ف وسطا في النسبة
بين المربعين اعني بين سطحي ب ه ه ل وكان سطح ى ل متوسطا بينهما فسطح



ى ل كسطح ق ف وسطح ى ح كسطح ر ع فسطح ح ح
كعلم ت ث ش مع مربع س ن ويبقى سطح ا ب
لمربع ن م وضلعه ق ع نقول فهو منفصل وذلك
لان ا ح يقوي على ح ز بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا مربع ح ى اعني
ى ب ربع مربع ح ب الى ا ح ناقصا عن تمامه مربعا قسمه على ه بمشتركين
فا ه ه ح مشتركان و ا ح منطق فسطحا ب ه ه ل اعني مربعي س م س ن
منطقان فخطا ع س س ق منطقان بالقوة ز ح مباين لا ح فلح المشارك
له ايضا مباين لاه المشارك لا ح اعني فذل ق ف مباين لب ه اعني
مربع س م ق ع س س ف متباينان في الطول فق ع منفصل فاذن الخط
القوي عليه منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما م

الا ان سطحي هب هل اعني مربعي س مرس يكونان هيهنا
مشتركين لكون اه هـ مشتركين ودل اعني قف منطقا فيكون
خطاع س س ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق
فع ع القوي على ب ر منفصل الموسط الاول اذا احاط منطق ومنفصل
ثالث بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال و
العمل والشكل كما مر الا ان مسطحي هب هل اعني مربعي سم سه يكونان
هيهنا موسطين مشتركين ليكون اه هح مشتركين ودل بل دل اعني قف
موسطا مباينا له فيكون خطاع سه سف موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بموسط فع القوي على بز منفصل الموسط الثاني اذا احاط
منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوي عليه اصغر وليكن المثال
والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م
س ن م يكونان هيهنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ر ل اعني
ضعف سطح قه موسطا فيكون خطاع س س ف متباينين في القوة مجموع

مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط ففع القوي على
ب ز اصغر اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوي
عليه منتصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل
لما مر الان اه ح بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ز ل اعني ضعف سطح ق ف منطقا
فيكون خطاع س س ف متباينان في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الاخر منطق ففع القوي على ب ز منتصل بمنطق يصير
الكل موسطا اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح القوي عليه منفصل
بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الان اه ح
بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان متباينين ومجموعهما
موسطا وسطح ز ل اعني ضعف سطح ق ف موسطا مباينا للاول فيكون
خطاع س س ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح
احدهما في الاخر موسط مباين له ففع القوي على ب ر منتصل بموسط

بموسط الكل

يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع المنفصل الى خط

منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل

اب والذي يتصل به ويعده الى حالد بح

والخط المنطق ده ونضيف اليه مربع اب وهو

سطح دط فيحدث عرض دح فنقول انه المنفصل الاول ولنضعف الى

ده ايضا مربع اح وهو سطح دن ثم مربع بح وهو سطح ن ر فيكون

سطح ط ر مساويا لضعف اح في حب ونصف حر على ك ونخرج ك ل

موازيا لده فلان مربعي اح بح منطقان يكون سطحا دن دن بل خطا

دم م ر منطقين مشتركين في القدر منطق في الطول ولان سطح اح في حب

موسط يكون سطح زل بل زط موسطا ور ح منطقا في القوة مباين لده بل

لدر في الطول ولان سطح اح في حب موسط بين مربعي اح بح

فزك وسط بين دن ن ر ونسبة دم الى رك كنسبة زك الى زم فاذا

اضيف الى مربع زك اعني ربع مربع رح الى دز ناقصا عن تمامه مربعا

قسم در على مر بمشتركين ويكون در يقوى على
رح بمربع خط يشاركه في الطول فاذن ثبت
الحكم اذا اضيف مربع منفصل للموسط الاول الى خط
منطق فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الان ى نه ن ريكونان ههنا موسطين مشتركين فهو موسط ودر
منطق بالقوة فقط و وط اعنى ضعف اح في بح ينطق فرح منطق
في الطول ورد يقوى عليه بمربع خط يشاركه لاشتراك دم فاذن دح
منفصل ثان اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ر ايضا
موسطا لكون د ن ن ر موسطين مشتركين ودر منطق بالقوة فقط مباين
لدر ويكون در يقوى على رح بمربع خط يشاركه لاشتراك دم ر فاذن دح
منفصل ثالث اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل رابع وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعا اح بح

بان

يكون سطحا د ن ن ز بل خط ا د م م ر ههنا متباينين ولكن مجموع المربعين
منطقا يكون ه ر منطقا و د ر منطقا في الطول ولكون ضعف سطح ا ح في
ح ب موسطا يكون ط ر موسطا و ح ر منطقا في القوة فقط وقوة د ر عليه
بمربع خط تباينه لتباين د م م و فرح اذن منفصل رابع اذا اضيف
مربع المنفصل بمنطق يصير الكل موسطا الي خط منطق والعرض الحادث
منفصل خامس ولكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ح ح
يكون سطحا د ن ن د بل خط د م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين
موسطا يكون د ر منطقا في القوة فقط ولكون ضعف سطح ا ح في ب ح
منطقا يكون ر ح منطقا في الطول وقوة د ر عليه بمربع خط يباينه لتباين
د م م ر فاذن د ح منفصل خامس اذا اضيف مربع المنفصل بموسط
يصير الكل موسط الي خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس ولكن
المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ب ب ح يكون سطحا د ن ن ر
بل خطا د م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح ا ح

في ب ح موسطا بباينه يكون خطا د ه ر ح منطقين بالقوة فقط متباينين
وقوة احداهما على الاخر بمربع خط بباينه لتباين د م م ر فاذن ر ح منفصل
سادس وذلك ما اردناه الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في
مرتبة بعينها فليكن المنفصل ا ح ويشاركه د ر وليتصل با ح ب
معيدا اياه الى حالة قبل الانفصال ونجعل نسبة
د ر الى ر ه كذلك فان كان ا ب يقوى على ب ح بمربع خط مشارك
او مباين كان د ه على ر ه كذلك وايضا الاشتراك كل واحد من ا ب ب ح
لنظيره من د ه ه ر ان كان احدهما منطقا في الطول او في القوة كان الاخر
كذلك فاذن ا ح اي منفصل كان من الستة كان د ر ذلك المنفصل
بعينه الخط المشارك المنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبة بعينها
فليكن ا ح منفصل الموسط اما الاول والثاني و د ر مشاركا له د ر وليتصل
با ح ب معيدا اياه الى حالة الاول ونسبة د ر ر ح نسبتهما فكل واحد
من ا ب ب ح مشاركا لنظيره من د ه ر موسط مثله وا ب ب ح متباينان

في الطول

في الطول فاذن كذلك ونسبة مربع اب الى سطح اب في بج كنسبة

مربع ده الى سطح ده في هز وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين
والمربعان مشتركان فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا
فالثاني كذلك فاذن اح اي منفصل موسط كان من الاثنين كان دز
وذلك بعينه والشكل كما تقدم الخط المشارك للاصغر اصغر وليكن صغر
وب مشاركة وب يصف مربعيهما الى حد المنطق فيحدث من مربع عرض
ده وهو المنفصل الرابع ويشاركه حز فهو مثله فالخط القوي على دز هو

ب اصغر الخط المشارك للمنفصل بموسط
يصير الكل موسطا ويبين بمثل بيان الاصغر
والشكل كما مر الخط المشارك للمتصل
بموسط يصير الكل موسط متصل بموسط ويصير الكل موسطا ويبين بمثل
بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام
الخمسة الاخيرة بالوجه الاخر المذكور في نظايرها من باب ذي الاسمين

وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فهكذا كان
الحكم كما ذكر بعينه يعين تلك البيانات الخط القوي على فضل السطح المنطق
على السطح الموسط اما منفصل او اصغر وليكن السطح المنطق اب الموسط اد
والفضل حب ونضع ه ر منطقا ونضيف اب اليه وهو رك واد اليه وهو
رح فيكون ه ك منطقا في الطول وح منطقا في القوة فقط فان قوي ه ك على
ه ح بمربع خط يشاركه كان ح ك منفصلا اول على طك اعني حب منفصلا
وان قوي عليه بمربع خط يباينه كان ح ك منفصلا رابعا والقوي على طك
اعني حب اصغر الخط القوي على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما
منفصل موسط اول او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر
الا ان اب يكون ههنا موسطا وه ك منطقا في القوة فقط وه ح منطقا
في الطول وح ك منفصل ثان او خامس فيكون القوي على حب احد المذكورين
الخط القوي على فضل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل موسط
ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون

١٧١
١٧١

ههنا ح ه ك منطقين في القوة فقط متباينين في الطول وح ك منفصل
ثالث او سادس فيكون القوي على ح احد المذكورين وذلك ما اردناه
حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما يتلوه
بمتوسط ولا با خرمنها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق
احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا
مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع
صاحبه فاذن الخطوط لهذه العروض المختلفة بالنوع وذلك ما اردناه
المنفصل ليس بذي الاسمين والا فليكن اكليهما و ب ح منطقا ونضيف
مربع ا اليه وهو ح د فيحدث عرض ب د ذا الاسمين اول لكون ا ذا الاسمين
ومنفصلا اول لكونه منفصلا ولنقسم على ر با سمية وليكن ب ا طول
قسمية فهو منطق في الطول و ر د
منطق في القوة فقط وليفصل ب ه د ه
معيدا اياه الى حاله الاول فيكون منطقا في الطول و ه د منطقا في القوة



ففقط ويبقى ره منطقا في الطول فره مع ر د ا ومع ده منطقان في القوة
فقط فدا ودر منفصل وكان منطقا بالقوة هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وايضا وللواحد من توالي المنفصل بواحد من توالي
ذي الاسمين لانها يحدث عروضا منفصله وهذه تحدث عروضا منفصلة
وهذه تحدث عروضا ذوات اسمين الخط الموسط يحدث عنه خطوط
عليه متناه وليس احدها من جنس الذي قبله وليكن اب منطقا وان عمود
عليه غير محدود واحد منه موسطا ونتمم سطح اه فهو ليس بموسطا لان الموسط
اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطقا بالقوة واه احدث موسطا ليكن جر
قويا عليه فهو ليس من سطح جنس اح الموسط ونتمم ده فهو ليس من سطح
اه لان اه احدث عرضا موسطا وهو احدث دا الذي ليس من جنس الموسط
والخط القوي على ده ايضا ليس من جنس الموسط حد ولا من جنس اج
وكذلك اذا فصلنا من د ومثل ذلك الخط وعملنا كما مر حدثت خطوط
غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة العاشرة



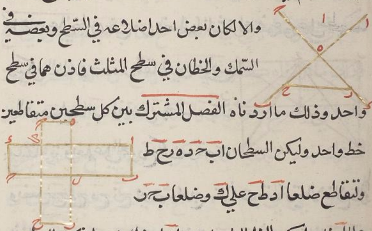
المقالة

المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا وليس في المجسمات خلاف
بين نسختي الحجاج وثابت صدر الشكل الجسم ماله طول وعرض وسمك
وينتهي بالذات بالسطح اذا قام خط علي بحيث يحيط مع كل خط يخرج في
ذلك السطح مماساله بزاوية قايمة فهو عمود علي السطح واذا قام سطح علي
سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في السطحين من نقطة واحدة من
فصلهما المشترك بزواية قايمة فالسطحان يحيطان بزاوية قايمة السطوح
المتوازية هي التي لا يتماس ولا يتلاقى وانه اخرجت في الجهات الى غير نهاية
المجسمات المشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة
متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي
يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثات الكرة ما يحوزه نصف
دايرة اثبت قطره مجوفا لا يزول ودار محيطة الى موضعه ومركزها مركز الكرة المخروط
هو الذي يحيط به سطوح يرتفع من سطح الى نقطة مقابلة الاسطوانة
المستديرة اعني المتساوية الغلظ الذي قاعدتا دايرتان متساويتان

هى ما يحوزه سطح قايم الزوايا اثبت احدا ضلاعه محوز الايزول ودار
المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا
للاخر كان المخروط قايم الزاوية وان كان الحول كان حادتها وان كان
اقصر كان منفرجتها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دايرة وقد يسمى
ايضا بمخروط الاسطوانة المستديرة اقول وذلك عند كونه على قاعدتها
وسهمها وبارتفاعها الزاوية الجسمية هي التي يحيط بها زوايا مسطحة
فوق اثنين يجتمع على نقطة ولا يكون في سطح الاسطوانات والمخروطات
المستديرات المتشابهة هي التي يكون نسب سهامها الى اقطار قاعدها
متساوية اقول فهذه تعريفات وليوضع ههنا بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج
اي سطح شينا وان يتوهم سطحا يمر باي نقطة وخط مستقيم كانا وان سطحين
مستويين لا يحيطان بجسم آ الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح
وبعضه في السمك والا فليكن من اب اج
في السطح وبح في السمك وكان لنا ان نخرج اي خط محد ود كان في

الط

السطح واحد على الاستقامة في ذلك السطح فليخرج اب في السطح الى د فخطا
ابج اب د خط واحد هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل خطين
يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان ابج د المتقاطعين
على ه ونعلم عليهما ز ح كيف كان ونصل ز ح فمثلث ز ح في سطح واحد



والا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في
السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح
واحد وذلك ما اردناه الفصل المشترك بين كل سطحين متقاطعين
خط واحد وليكن السطحان ابجد ه ز ح ط
وتتقاطع ضلعا اد ط ح على ك وضلعا ب ج ز ن
على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا في كلا السطحين
فليكن في احدهما ك م ل وفي الاخر ك ن ل وهما مستقيمان وقد يتلاقيا
في موضعين واحاطا السطح هذا خلاف فاذن خط ك ل واحد في
كل هما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى

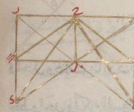
نقطتاك ل في سطح اب جـ د ولنا ان نصل بين اي نقطتين كانتا على

سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا نقطتاك ل في سطح ه ز ح ط

ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين

النقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد في السطحين

كل عمود على خطين خرج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما



وليكن الخطان جـ د ه ز متقاطعين على ب

والعمود عليهما اب ونفصل ب جـ ب ه ب د ب ز

متساوية ونعلم على العمود ح كيف وقعت

ونصل جـ ح ه ح د ح ز ح فيحدث اربع مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا

النظاير ونصل جـ ه د ز فيكون مثلثا ب ه د ب ز ومثلثا ح جـ ه ح

د ز وايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي جـ د ه ز خط ط ب ك مماسا لـ

كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون في مثلثي ب جـ ط ب د ك لتساوي زاويتي

ب المتقاطعين وزاويتي ب جـ ط ب د ك وضلعي ب جـ ب د ضلعا جـ ط ط ب

مساويين

مساويين لنظيرهما اعني ءك كب وفي مثلثي ح ح طح لتساوي
ضلعي ح ح دو ضلعي ح ط دك وزاويتي ح ج طح دك ضلعا ح ط
ح ك متساويين ويكون في مثلثي طب ح ك ب لتساوي الاضلاع
النظاير زاويتا ح ب طح ب ك متساويتين فهما اذن قايمتان وكذلك
الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مما سالب فهو عمود علي السطح
وذلك ما اردناه كل ثلثه خطوط يخرج من فعلها المشترك بمخلف
عليها فهي في سطح واحد وليكن الخطوط ح ب د ب ه والفصل
المشترك ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط في سطح واحد فليخرج
ب د من سطحي خطي ب ح ب ه وسطح ا ب د وليس بموازٍ لسطح ب ج ب د
لئلا فيهما عند ب فليكن ب ر فصلهما المشترك
فيكون زاويتا ا ب د ا ب والجزء والكل قايمتين

هف

كل عمودين

لعمودي

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
قايمين علي سطح فهما متوازيان مثلا



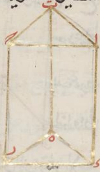
اب حـ د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم
علي اب ر كيف وقعت ونفصل ر ح مثل ب ر ونصل ر د ر ح ب ح
فلان في مثلثي ر ب ح د ب ح ضلعي د ب ح د متساويان و د ب مشترك
وزاويتا ر ب ح قايمتان يكون ر ح ب متساويين ويكون في
مثلثي ر ح د ر ح ب لتساوي الاضلاع والزوايا النظاير زاويتا
ر ب ح ر د ح متساويتان و ر ب ح قائمة فـ ر د ح قايمة
فخط ه د عمود علي خطوط د ب د ر د ح فهي في سطح
ر ب ر في ذلك السطح فا ب حـ د في سطح وقد وقع عليهما
ب د وصيرا الداخلتين قايمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه
كل خط خرج من احد متوازيين الى الاخر كيف كان فهو في سطحهما
مثلا كه ر الخارج من اب الي حـ د وهما متوازيان والا فلنخرج ه ح وفي
سطحهما فـ ر ه ح ر مستقيمان هف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اذا كان احد متوازيين

عمودا على سطح فالاخر ايضا عمود عليه فليكن المتوازيان اب جـ د و ا ب
منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه
ونعلم اب ز كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ز ونصل ز د ز ح ب ح
وتبين بمثل ما مر ان زاوية ح د ز قايمة فيكون ه د عمود على السطح
د ب د ز اعني على سطح اب جـ د فيكون جـ د عمودا
على سطح د ه د اعني على السطح الذي كان اب عمودا



عليه وذلك ما اردناه الخطوط المتوازية لخط وان لم
يكن جميعها في سطح فهي متوازية مثلا كخطي جـ د ه ز الموازيين لا ب
وليست الثلثة في سطح ولنخرج من ح ح ط ح ك عمودين عليهما
فيكون خطا جـ ط ه ك عمودين على سطح ح ط ك المتقاطعين ليكون
اح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك
ما اردناه كل زاويتين توازن اضلاعهما النظاير ولم يكن الجميع
في سطح فهما متساويان ولا كن الزاويتان ب ه وقد توازي ضلعا ب ا

ه د وضلعا ب ح ه ر ونفصل ب ا ه د متساويين وكذلك ب ح ه ر
ونصل ا ح د ه ا د ب ه ح ر و كل واحد من ا د ح ر موازٍ مساوٍ لب ه
فهما متوازيان متساويان فا ح د ر متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ح د ه ر
النظاير متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما اردناه



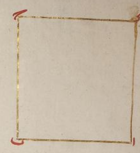
نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك
مثلا من نقطة ا وليكن خطا ب ح في ذلك السطح
ونخرج من ا عليه عمود ا د فا د اما يكون عمودا على
السطح او لا على السطح فان كان هو المطلوب وان لا
نخرج من د في ذلك السطح عمود د ه ومن ا عليه عمود ا ر فهو عمود على
السطح ولنخرج من ر ر ح ط في ذلك السطح موازيا لب ح فب ح لكونه
عمودا على خطي د ا د ه عمود على سطح مثلث ا ر د و ح ط لكونه موازيا
لب ح عمود ايضا عليه فا ر لكونه عمودا على ه ر ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه
نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا



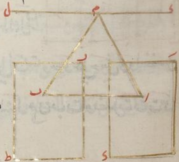
من نقطة

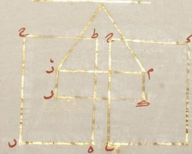


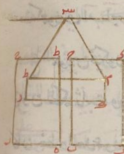




من نقطة ا على سطح اب فليخرج من اي نقطه اتفق على السمك كدالى السطح
عمود دب فان وقع على ا فهو العمود والا فليخرج من ا اج موازيا لبد
فهو العمود وذلك ما اردناه لا يقوم على سطح عمودان على نقطة
منه كعمودي اب اج وليكن ده الفصل المشترك بين ذلك السطح
وسطح العمودين فيكون زاويتا باد جاد القايمتان متساويين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل سطحين
كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان
وليكن السطحان جد طن والعمود عليهما اب والا فليخرج السطحين الى
ان يتلاقيا على كل ونعلم عليه م ونصل ما مب فيكون زاويتا اب من مثلث
ابم قايمتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل سطحين يخرج
في احدهما خطان من نقطة موازيين
لخطين يخرجان في الاخرين نقطة فهما
متوازيان وليكن النقطتان ب ه وقد





خرج منهما ا ب اه د متوازيين و ب ح ه ر متوازيين ولنخرج من ب على
سطح ه عمود ب ح ونخرج في ذلك السطح خط موازيا له د رح كموازيا
له ر فيكون ح ط ح ك موازيين لب ا ب ح وكان ب ح عمودا عليهما فهو

عمود على ا ب ح بل على المسطحين فاذن هما
متوازيان وذلك ما اردناه اذا فصل سطح سطحين
متوازيين فصلاهما متوازيان ولنفصل سطح ك
ل م ن بسطح ا ب ح د رح ط المتوازيين ففصلا
ك ل م ن متوازيان والا فليتلاقيا على س واذا اخرج السطحان ملاقيا ايضا

عده هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ر ح ط ك ل م ن
س ع ف ص المتوازية فصلت ا ب على ا ت ث و ح د على ح ش د ولنفصل
ب ح ا ح ب د فيمن ب ح على سطح ك ل م ن ب ت ونصلت ث ت ش

ملان

فلان سطح ه ح ك م فضلا مثلث اب د علي ج ب ث فاح ت ث متوازيان
وكذلك ب د ت ش فنسبة ا ت الي ث ب كنسبة ح ت الي ت ب اعني كنسبة
ح ش الي ش د وذلك ما اردناه اذا قام عمود علي
سطح فصل سطح يمر به محيطا مع الاول بزاوية
قائمة مثلا اب عمود سطح وقد مر به سطح فحدث فصل بين السطحين وس ح د
وليكن ه عليه نقطة عليه ويخرج منها ه ر في السطح المار عمود اعلي ح د فهو
عمود علي السطح الاول وعلي كل خط يخرج فيه من ه وكذلك في كل نقطة ح
يعرض علي ح د فالسطحان اذن يحيطان بقايمة وذلك ما اردناه
اقول ود بان انه اذا قام سطح علي سطح فكل عمود
علي فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود علي
الاخر كل سطحين متقاطعين يقومان علي سطح علي قوايم ففصلهما
عمود عليه فليكن السطحان اب ح د ه ر ح ط وفصلهما ك ل فان لم يكن فهو
عمود علي فصل ذلك السطح فليخرج من ل عمود ل م في سطح اج علي

فصل اج وذلك السطح وعمود ل ن في ط ر على فصل طر وذلك السطح ط ك
فهما عمودان على ذلك السطح وذلك ما اردناه اقول اذا احاطت
ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنتين منها اعظم من الباقية
مثلا احاطت زوايا ابح اب دوب د بزاوية ب المجسمة وان كانت الزوايا
متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية اب د اعظم من الباقيتين
ونفصل منها زاوية اب ه مثل اب ح ونعلم على اب د ب نقطتي ط ك ونصل
ط ك ونفصل ب ر مثل ب ح ونصل ط ر ك فلان في مثلثي ط ب ر ط ب ح ضلع
ط ب مشترك وضلعا ر ب ح متساويان والزاويتان بينهما متساويتان
يكون ط ر مساويا لط ح وكان ط ر ك معا اطول من ط ك فيبقى ر ك
من ح ك فزاوية ر ب د اعظم من زاوية ح ب ك
فاذن مجموع زاويتي اب ح د ب ح اعظم من زاوية
اب د وذلك ما اردناه كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة
بها اصغر من اربع قوايم مثلا احاطت بزاوية ب زواياه ب ح ه ب ر ب ح

ونصل ه ز ز ح ه ح ونعلم في سطح مثلث ه ز ح نقطة ط ونصل ط ز ط ح
فالزوايا التسع التي لمثلثات ه ط ز ه ط ح ز ط ح الثلثة تعدل ست قوايم
والست منها التي يجتمع كل ثنتين منها عند احدى نقطة ه ز ح اعني
زوايا مثلث ه ز ح كقايمتين والثلث المحيطة ب ط كاربع
قوايم والست من مثلثات ه ب ز ه ب ح ز ب ح
التي يجتمع عند نقطة ز ه ح اعظم من الست
الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط
اعني من اربع قوايم وذلك ما اردناه اقول وان لم يعرض لط خطوطها
امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات ه ب ز ه ب ح ز ب ح اعظم
من زوايا ه ز ح هي كقايمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوايم وقس
عليه ان كانت الزوايا فوق الثلثة اذا كانت ثلث زوايا مسطحة
متساوية الاضلاع كل اثنتين منها معا اعظم من الثالثة امكن ان
يعمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من

الثالث فليكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المتساوية ب اب د ه ه ر ط ح
ط ك واوتارها اح د ح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين
منها اعظم من الثالث وان كانت مختلفة فليكن ح ك الطول ونرسم على
ب من ح ب زاوية ح ب ل مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م
ام فيثبت ح م مثل د ن ومجموع ا ح ح م الطول من ام وام من ح ك لان
زاوية اب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية
فان مجموع ا ح ح م الطول من ح ك وذلك ما اردناه
اقول وقد يختلف وقوع ام فانه وقع اما بين ا ح ب
وذلك اذا كانت زاويتا ب ه معا اصغر من قائمتين كما مر ومنطبق على
اب وذلك اذا كانتا قائمتين او خارجا ا ح اب اذا كانت اعظم منهما وعلى
التقديرات فا ح ح م اعظم من ح ك اما في الاول فلما مر واما في الباقيين
فلان ا ح ح م اعظم من اب ب م اعني ح ط ط ك وهما اعظم من ح ك
وهذه الزوايا الثلث جميعا اما اصغر من اربع قوايم او ليس صغر

بعد ان يكون اصغر من ست قوايم كل واحدة من قايمتين لا محالة و
العرض ههنا القسم الاول فما سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه
ان يكون فصل قايمتين علي مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلهما
علي اعظمها والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني
فيجب ان يكون مجموع كل ثنتين اعظم من قايمتين وان يكون فضل
مجموع الثلث علي اربع قوايم اقل من فضل اصغرهما علي قايمتين والا لكانت
الباقية قايمتين او اعظم وذلك محال نريد ان نعمل زاوية مجسمة من
ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوايم وكل ثنتين منها معا اعظم
من الباقية ولكن الزوايا اه ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي اب اد ه ده
رطح لطك ونعمل من اوتارها وهي بح دح



ك مثلثا هو ل م ن لم كب ح و م ن كد د و ل ن كح ك ونرسم عليه دايرة
ل م ن وليكن مركزها س ونصل س ل س م س ن فب ح مثل ل م ولا يخلو ب ا ح ا
من ان يكونا مثل ل س س م او اقصر او اطول فان كانا مثلهما كانت كزاوية

ل س م وبمثل ذلك يكون زاويته كزاويته م منه ن ج وزاوية

ط كزاوية ن س ا فيكون الثلث كزوايا ح وكتاب ح على لم

وقعت زاوية ا داخل مثلث ل س م وكانت اعظم من ثلاث قوايم وكانت اصغر

من زاوية ل س م وكذلك الباقيات فيكون الثلث اعظم

من اربع قوايم هف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا

اطول من نصف قطر الدايرة ويخرج من س عمود س ف على

سطح الدايرة وتفصل منه س ع يقدر ضلع مربع يقوى اب

على ل س بره ونصل ع ل ع م ع ن فزاوية ع 4 المطلوبة لان اضلاع

الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها فهي

مساوية لها وذلك ما اردناه

وانما يقع داخل ل س م لانا

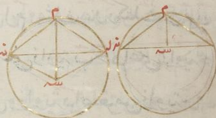
اذا فصلنا من كل واحدة

من س م س مثل ب ا ج

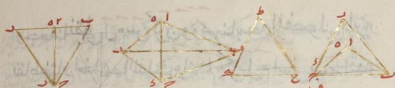


او جعلنا

او جعلنا نقطتي ل م س كون و رهنا ببعد المفصولين دايرتين
تقاطعتا داخلهما المثلث والا لم يكن ل م اعني ب ح اقصر
من مجموع ب ا ح اهف اذا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م
حدث مثلث مثل مثلث ب ا ح داخل مثلث ل م س فيكون
زاوية الراس اعظم من زاوية وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي
ل م واعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان مثلث ل م ان يكون
اما حاد الزوايا كما اورد في الاصل واما قايم الزاوية واما منفرجة
الزاوية هكذا وليكن زاوية هي القايمة والمنفرجة ولتبين



ان كل واحد من اضلاع
الزوايا اطول من نصف
القطر فنجعل ضلع ا ح
ه د لزاويتي ا ه مشتركين
ونصل ب ر فيقع على احد الوجوه الثلثة الموردة في الشكل المتقدم



ويكون اطول من حـ ء لكون زاوية ب ا ر اعني مجموع زاويتي ا ه ء في
الوجه الاول وتمامها في اربع قوايم في الوجه الثالث اعظم
من زاوية ط وتساوي اضلاعهما واما في الوجه الثاني لكون
ب ر مساويا لمجموع ح ط ط ك ولكن ح ك يساوي ل ن فب ر اطول
من ل ن و ب حـ ر هي مجموع زاويتين لهما فوق قاعدتي مثلثي ا
ب حـ ه د ر ثم ان كان كل من الضلاع مساويا لنصف القطر كان
مثلث ا ب حـ كمثلث س ل م ومثلث ه د ر كمثلث س م ن
فكان مجموع زاويتي حـ د اعني زاوية ب حـ د اعني زاوية بحـ
اصغر من زاوية ل م س وزاوية د اصغر من زاوية س م ل
لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ن وكان اعظم منها هف
فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار ونتم البيان كما مر

السطوح

181

السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية

متوازية في الاضلاع وليكن المجسم اب وسطحا اه دح بد

ب ط منه متقابلين فلان سطح اح ه د وقع على متوازی ز واح

ب ه د ط ز على متوازی ز ب ه ح ح ط د ا یکون فصلاح اه د ح

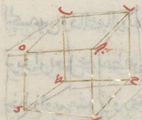
متوازين وكذلك فصلاح ه اد وبمثله تبين ان زح ب ط

موازيان و ز ب ح ط موازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع

متساويا هما ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح يوازيان

نظيريهما من السطح الاخر فالزوايا النظائر ايضا متساوية وكذلك

في سائر المتقابلات وذلك ما اردناه



كل جسم متوازی السطوح يفصله

سطح موازا لسطحين متقابلين منه الى

نسبتهما كنسبة قاعدتهما مثاله مجسم اب فصله سطح ح

ده ز المتوازی لسطحی ح ط ا ک ب ل م ن المتقابلين فيه

تقول فنسبة مجسمي اح ه ب كنسبة قاعدتي اه ن ولنخرج ا

م في جهتها الى س ع عن محدودين ونفصل في جهة ه ا ف ص

مساوية لها ما امكن وفي جهة ه م ق ق ر مساوية له م ما

امكن ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة

ومقابليهما فان كان جميع ص ر مساويا لجميع ر ر اعني اضعاف

قاعدة ار ر اضعاف قاعدة ن كان مجسم ص ح مساويا لمجسم

ح ر اعني اضعاف مجسم اح لاضعاف مجسم ه ب وان كان

ناقصا او زائدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة

المجسمين وذلك ما اردناه

نريد ان نعمل على نقطة من

خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة اب من

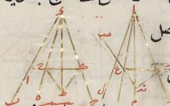
خط اب مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا ح د ه ح د ر ع ه د

ر المسطحات فلنخرج من نقطة ما على د ه وهي نقطة ح عمودا

١٨٢

182

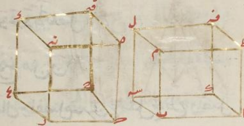
على سطح حـ د ر هو ح ط م و نفصل ط د و نعمل على ا من ب ا زاويتي
ب ا ل ب ا م كزاويتي حـ د حـ د ط نفصل



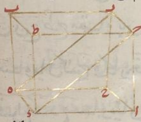
من ا م ان مثل د ط و نخرج من ن
عمود ن س على سطح ب ا ل و نفصل من ن ع مثل ح ط ح و نصل
ع ا فيكون زاوية ا هي المطلوبة و لنعلم على د ح ك كيف اتفق
و نصل ح ك ك ط و نفصل من ا ب ا ف مثل ك و نصل ك ع ف ق
فلان ان ع مساويا ل د ط ح و زاويتا ا ع د ما ح فاع نساوي
د ح و ايضا لان زاويتي ب ا م حـ د ط مساويتان و ضلعي ا ا ف
مساويان بضلعي ك د د ط فيكون ف ن ك ط متساويين و كان
ن ع ط ح متساويين و زاويتا ف ع ك ط ح قائمتين ف ق ع
مساويا ل ك ح و كان ف ا ع مساويين ل ك د د ح فزاويتا
ف ا ع ك د ح مساويتان و بمثله تبين ان زاويتي ع ا ل ه د ر
متساويتان و كانت زاويتا ب ا ل ه د ر متساويين فاذن

فاذن المثلث المحيطة بآ مساوية لنظايرها المحيطة بد وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل اختلاف فان عمود دح ط كما يمكن ان يقع فيما بين حر



كام فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة دا وخارجا من احد الجهات لكن العمل لا يختلف نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازى السطوح مثلا على خط اب لمجسم حد فنعمل على زاوية مجسمة كزاوية حد ونجعل نسبة اب الى اط كنسبة ز الى حه ونتم سطح طب ونخرج من طم ب خطوطا متوازية مساوية ل اك و



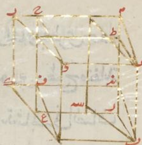
ع ط ف م ل ب س ونصل ف ك ف ل ك س ل س فتتم المجسم ويبين التساوية وذلك ما اردناه كل متوازى السطوح منصف بسطح يمر بقطرى سطحين متقابلين

منه

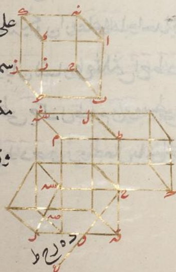
مثلا المنشورين مثلا لمجسم اب بسطح ح د ه ز المار بقطري ح د ه
ز من سطح ا ط ح ب وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة
متساوية وسطح مشترك ومثلثات متساوية متشابهة في انصاف
السطحين المنصفين بالقطرين وذلك ما



اردناه اقول وقد بان من ذلك عكسه وهو
ان كل منشور تمم مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم ويحتاج
اليه فيما بعد لط المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثاله
كمجسمي ب ه ب والكائنين على قاعدة اب ح د وفيما بين خطي
ح ز ك ن ولا محالة يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشوري
ا ل د ن متساويان لتساوي مثلثي ا ح ط د ه ز ومثلثي ب ك
ل ح م ن وسطحي ح ك ل ط ه م ن ز وسطحي اب ك ح ي ح م ه
وسطحي اب ل ط د ح ن ز ونجعل باقي المجسم مشتركا فيصير

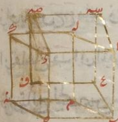


المجسمات متساويين وذلك ما اردناه
المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة
وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي
متساوية مثل المجسمي ب ه ب ز الكائنين على قاعدة اب ح د فان
راس احدهما سطح ل ه وراس الاخر سطح س ز وليساوي على
خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فيخرج ك س الى ن و ل ط الى
م و ع ه الى ح ونصل ام ب ن م د ح ف فيحدث مجسم ب ط الذي
راس ب ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد
فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه المجسمات
المتوازية السطوح على قاعدة متساوية
وكانت خطوط تسموكها اعمدة على
قواعدها فهي متساوية مثاله
لمجسمي ب ك ز ل وقاعدتاهما اب ح



ده رح ط فيخرج رح الى س ونفصل ح س مثل اد ونعمل على ح
زاوية س ح ع مثل زاوية داب ونفصل ح ف مثل اب وكان
ارتفاع اح ب ان المتساويان عمودين على سطحي داب س ح ع
فزاويتا اح المجسمين متساويتان ونتمم مجسم ف ث فهو مساو لمجسم
ب ك ونخرج من س خط س م متوازيا لطح ويخرج ه ط الى
ان يلقاه على م وطح الى ان يلق ف ر على ق ونتمم مجسمي ح
ش ق ث فمجسما ق ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ت ث ر
وبارتفاع واحد وعلى خط ق ف ن متساويان فمجسم ق ث
ايضا مساو لمجسم ب ك ونسبة مجسمي ر ل ق ث الى مجسم ح ش
كنسبة قاعدتي بط ق س الى قاعدة ح م وقاعدة ق س يساوي
قاعدة ف س لكونهما على ح س وبين متوازيي ح س ق ر فنسبة
مجسمي ر ل ف ت اعني مجسمي ر ل ب ك الى مجسم ح س كنسبة
قاعدتي ر ل ف ت اعني قاعدتي ر ل ت ك المتساويين الى قاعدة

ح ش فلكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان



متساويين وذلك ما اردناه المجسمات

المتوازية السطوح التى على قاعدة متساوية

وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها اعمدة

على قواعدها فهى متساوية مثلا كمجسمى ب ك رو الكائنين على قاعدتى

ب د رط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة

اس ب ع ح ف د ص من قاعدة ب د

على سطح م ك واعمدة ه ب رح ح دط

ض من قاعدة بط على سطح ش ق واتممنا المجسمين كان مجسما ب ك

ص متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذلك

رف رض وكان مجسما ب ص رض متساويين لكونهما على قاعدتين

متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السمك اعمدة على القاعدتين

فاذن مجسما ب ك رق متساويان وذلك ما اردناه نسبة المجسمات

المتوازية

المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة
القواعد مثلا لمجسمى ب ك ز ل وقاعدتيهما ا ب د ز ط ولنعمل
على ح د قاعدة ح ن مثل قاعدة ب ط على ان ا د ن متصل على
الاستقامة ونتم مجسم ح س فمجسم ز ل لتساوى القاعدتين
والارتفاعين ونسبته الى مجسم ب ك كنسبة قاعدته الى قاعدته
وذلك ما اردناه كل مجسمين
متوازيى السطوح يكون
خطوط سمكيهما اعمدة على قواعد



قواعدهما متكافيتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا لمجسمى ا ب
ح د وقاعدتهما ا ح ح ل وذلك لان ارتفاعى ح ب ل د ان كانا
متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما الارتفاعين بالتكافؤ
وان كانت النسبة كذلك بالتكافؤ وان كانت النسبة بالتكافؤ كانت
القاعدتان متساويين فكان المجسمات كذلك وان كان ارتفاعا

ح ب ل د مختلفين ولكن ا ل د ا طول ونفصل منه ل ع مثل ا ح ب وكذلك

ط ق ه ح س ك ش ه مساويتين له ونصل خطوط ع ق ق س ش ع فيكون



من مجسمات ب ح ع متساويين الارتفاع

كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي

ك د ك ع قاعدتي مجسمي ح د ح ع

صارا بارتفاع واحد صارت نسبة ح د الى ح ع كنسبة قاعدة

ك د الى قاعدة ك ع اعني خط ل د الى ل ع فان كان مجسما ا ب ح

د متساويين كانت نسبتهما الى مجسم ح ع اعني نسبة قاعدة ا ح

الى قاعدة ح ل ونسبة خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة

وذلك هو التكافوء وان كانت نسبة ا ح الى ح ل اعني نسبة مجسم



ا ب الى مجسم ح ع كنسبة ل د الى ح ب اعني

الى ل ع التي هي نسبة مجسم ح د الى مجسم

ح ع كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه

كل مجسمين متوازيي السطوح فانكانا متساويين كانت قاعدتاهما مكافيتين

لارتفاعيهما وبالعكس كمجسمي اب جد وقاعدتاهما اح حل ولنخرج

من نقط القاعدتين الثمانية اعمدة عليهما الى سطحي نه ب ت د ونتمم مجسمي

اح ط المساويين لمجسمي اب جد ويكون الحكم فيهما ثابتا للشكل

المتقدم فهو في مجسمي اب جد ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين وذلك

ما اردناه او نسبة





المجسمين المتوازي

السطوح المتشابهين

كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا كمجسمي اب جد وليكن نسبة

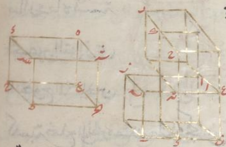
اب الى حط الطولين كنسبة كر الى سط العرضين وكنسبة ه ر

الى ح ط السمكين فلنخرج ه ر ونجعل ر ذ مثل ح ط ونخرج كـ ر

ونجعل ر م مثل س ط ونخرج اب ونجعل ر ل مثل ح ط ونتمم

المجسمات ع ك ف ر ق ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسم اب

على الترتيب يفصلهما سطح مواز لسطحها ويصير مجسم قدل مساويا لمجسم
حد لتساوي ابعادهما والزوايا النظائر فنسبة مجسم اب الى مجسم
ع ك كنسبة زه الى زن السمكين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم فر
كنسبة كر الى زم العرضين ونسبة مجسم فر الى مجسم قدل اعنى
مجسم حد كنسبة از الى زل الطولين فنسبة مجسم اب الى مجسم حد
كنسبة احدهما الى نظيره



مثلثه وذلك ما اردناه

اذا كانت زاويتان
مسطحتان متساويتين
وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرين
بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين
عمودان على سطح الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين بخطين
فانهما مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين فليكن الزاويتان

ابجد

اب ح د ه ر والخطان القائمان ب ح ه ط على ان زاويتي اب
ح د ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ح ب ح ر ه ط واخرج من
نقطتي ك ل م ن خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل ن على سطح اب
ح د ه ر موافقا على م ن وصل من ب ن نقول فزاويتا ب ح
ن ه ط متساويتان فلنجعل ب ك مساويا له ل ونخرج من
س عمودين س ع على سطح د ه ر فهو يقع على ن ه لان نقطتي
ع ه يكون لا محالة في سطح عمودي ل ن س ع وسطح د ه ر فهي في
فصلهما وهو ن ه ونخرج من م ع على اب د ه عمودي م ق ع ش
ونصل ف ق ر ش ك ف س ر ك ق ر من ش فمربع ب ك يساوي
مربعي ك م م ب ومربع م ب يساوي مربع م ف ف ب فمربع ب ك
يساوي مربعات ك م م ف ف ب وكان مربع ك ف مساويا لمربعي
ك م م ن فمربع ب ك يساوي مربعي ك ف ف ب فك ف عمود على
اب وكذلك يبين ان ك ق عمود على ج ب وان س ر على ه اده

وس ش على ره ب عمودان فلان في مثلثي ب ف ك ه زاويتي ب
ه متساويتان وزاويتي ف ز قائمتان وضلع ب
ك ه س ف متساويان يكون ب ف مثل
ه ز ف ك مثل ز س وكذلك تبين ان ب ق مثل س فيكون في
مثلثي ب ق ف ه ز س لتساوي زاويتي ب ه واضلاعهما ضلعا
ف ق ع ز ش بعد القاي تلك الزوايا
اللتان فوقهما النظائر متساويتين ويبقى
في مثلثي م ف ق ع ز ش بعد القاي
تلك الزوايا من قوايم زاويتان متساويتان لنظيرهما مع تساوي ضلعي
ف ق ز ش فيكون ق م ز ع متساويين وكان ق ك مثل ز س
فاذا القينا من مربعهما مربعي م ف ز ع مربعا ك ع س متساويين واذا
القينا ه ل ع مربع ب ك ه س المتساويين بقي مربعا ب م ه ع متساويين
وبين ان اضلاع مثلثي ب ك م ه س ع النظاير متساوية فيكون زاوية

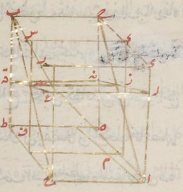
م ى ح مثل زاويتي ن ط وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
ايضا اختلاف وقوع فان عمود م ان يقع على ب ا او على احد ضلعيها
او خارجا ويكون البيان على قياس كما مر كل مجسمين متساوي الزوايا
النظائر يحيط باحدهما ثلثة
خطوط متناسبة وبالاخر
اوسطها فهما متساويان
ولكن الخطوط اب ج وده
مثل ا ونعمل على د زاوية مجسمة
كيفا تفق ونجعل د ح مثل ب ود
ط الاضلاع وليكن ل م مثل ب ونعمل
على زاوية مجسمة مثل زاوية د على ان
زاوية م ل ن كزاوية ه د ط وزاوية م ل كزاوية ه د ح وزاوية ن ل ن
كزاوية ح د ط ونجعل ل س ل ع ايضا مثل ب ونتم مجسم ل ف

نقول فهما متساويان لانا اذا جعلنا دح ل س المتساويين سمكيهما كانا
على قاعدتي ه ط م ع المتساويين لتساوي زاويتي ه ط م ل ع وتكافي
الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمات متساويين وذلك ما اردناه
كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا
السطوح وعلى الاخرين اخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة
كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كان الخطوط
كذلك فليكن الخطوط اب حد ه ز ح ط ف على اب د مجسما اك حل
المتساويا الخلقة وعلى ه ز ح ط مجسما ه م ح ن كذلك وليكن الخطوط
اولا متناسبة ونجعل نسبة اب الى حد كنسبة حد الى س وس
الى ع ونسبة ه ز الى ح ط كح ط الى ف وق الى ق فيكون مجسم اك
الى مجسم حل كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم ح ن كنسبة
ه ز الى ق فاذن المجسمات متناسبة ونجعل وليكن المجسمات متناسبة
ونجعل نسبة اب الى حد كنسبة ه ز الى ز ش ونعمل على ز ش مجسم

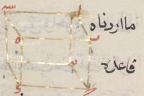
درنجم

رت لمجسم ح ن نحو ايضا لمجسم ه م ونسبة اک الى ح ل كنسبة د م الى
د ت وكانت كنسبة ه م الى ح ن فجسما ح ن ر ت متساويان وكان
متشابهين فح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه
اقول وهذا مبنى على ان المجسمات المحاطة المتشابهة لمجسم واحد متشابهة
وبيانه سهل مما تقدم اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين من كعب واخرج
من نقطة التنصيف سطحان متفاصلان يفصلان الكعب كما فصلهما
وقطر الكعب متناصفين فليكن الكعب اب وسطحاه المتقابلان د ه
ر ط وقد نصفا اضلاعهما على ک ل م ن س ع ف ق واخرج منها سطحا
ک ف ل ق المتفاصلان على ر ش وليكن قطر الكعب خط اب فنقول
اذا ب ر ش يتفاصلان على ت ونصل ح ر ب ا فلان في مثلثي ا و ل ح
ر ى زاويتي ل ن قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون
ضلعا ا ر ح متساويين وكذلك زاويتا ر ا ف ر ح ونجعل زاوية
ا ر ن مشتركة فيصير زاويتا ن ا د ن ر ا قائمتين كزاويتي ح ر ح ف ر ا

فخط د ا متصل على الاستقامة ونصل ز ش س ح ونبين اتصالهما و ح ب
ا ح لكونهما موازيين ل ط متوازيان كانا متساويين فا ح ب متوازيان



متساويان وقطر ا ب في سطحهما
فهو يقطع ز ش و لان في مثلثي ا ز ت
ب ش ت ضلعي ا ز ب ا ز ب ش متساويان
والزوايا النظائر متساوية فان يساوي
ت ب و ز ت يساوي ت ش وذلك



ما اردناه كل منشورين متساويي الارتفاع يكون
قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر متوازي اح
يساوي ضعف المثلث فهما متساويان مثاله المنشوري ا ب ح د ه ز
ح ط ك ل م وقاعدتاهما متوازي اضلاع ب د و



مثلث ز ك ل ولنتم متوازي اضلاع ل ن فيساوي
متوازي اضلاع ب د ونتم مجسمي ح س ك ع فيتساويان لتساوي

القاعدتين

القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما المنشوران وذلك ما اردناه

المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا ٩ كل سطحين كثيرى الزوايا متشابهين

فى دائرتين فان نسبتهما كنسبة مربعى قطرى الدائرتين مثل كسطحى

اب جده ح طل م وليكن القطران ب ز ط ن ونصل ا ز ح ن

ب ه ط م ففى مثلثى ا ز ه ح ط م تتساوى زاويتى ا ح وتناسب

الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعنى زاوية ا ز ب مساوية

لزاوية ح م ط اعنى زاوية ح ن ط فمثلث ا ز ب ح ن ط تتساوى

المذكورين وكون زاويتى



ز اب ن ح ط قائمتين

متشابهان ونسبة اب ح

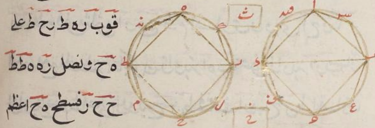
ط كنسبة ب ز ط ن وكانت نسبة سطح اب جده الى سطح ح ط ك

ل م كنسبة اب الى ح ط مثناة فهى اذن كنسبة ب ز الى ط ن

مثناة كنسبة مربعهما وذلك ما اردناه نسبة كل دائرتين كنسبة

مربعي قطراهما وليكن الدائرتان اح هح وقطراهما ب د ز ط فان لم
يكن نسبة مربع ب د الى مربع ز ط كنسبة دائرة اح الى دائرة هح
فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح دائرة هح اعظم وليكن
اولاً الى اصغر وهو ث وليكن فضل دائرة هح على ث هو ح وتنصيف





قوس زه ط ز ح ط على
ه ح ونصل زه ه ط ط
ح ح ز فسطح هح اعظم
من نصف الدائرة هح وتنصيف القسي الاربعة على ك ل م ن ونصل
اوتارها فيحدث مثلثات اربعة اربع اعظم من انصاف القطع الاربع
وهكذا الى ان يبقى قطع اصغر من ح فيكون كثير الاضلاع الحادث
وهو سطح ك م مثلا اعظم من سطح ط ث ونعمل في دائرة اح كثير
اضلاع يشبهه وهو س ف فنسبة مربع ب د الى مربع ز ط كنسبة
كثير اضلاع س ف الى كثيره اضلاع ك م كانت كنسبة دائرة اح للفرض

الى سطح ت وبالابدال نسبة كثير اضلاع س ف الى دائرة اح كنسبة
كثير اضلاع ك م الى سطح و كثير اضلاع ك م اعظم من سطح ت فكثير اضلاع
س ف اعظم من دائرة اح الجزء من كل هف وليكن ايضا نسبة مربع
ب د الى مربع ط كنسبة دائرة اح الى سطح اعظم من سطح دائرة ه ح
واذا خالفنا كانت نسبة مربع ط الى مربع ب د كنسبة سطح اعظم
من سطح دائرة ه ح الى سطح دائرة اح بل كنسبة سطح دائرة ه ح الى سطح
اصغر من دائرة اح وتبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول انما يكون المثلثات الواقعة في القطعة المذكورة
اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا
موازية لاوتار القطع وهي اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط
يحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها
انصاف تلك السطوح يكون اعظم من انصاف القطع وانما يصح الا
بدال بين الدواير والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة

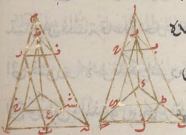
بينهما لكونهما من جنس واحد و نزيد بعضها بالتضعيف على بعض
بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط و السطوح مثله
لنا ان يفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين
يشبهانه و منشورين متساويين يكون اعظم من نصفه فليكن
المخروط ا ب ح د و قاعدة ا ب ح و راسه د و لنصف اضلاعه الستة
على ه ز ح ط ك ل و نصل ه ز ز ح ه ط ط ز ك ط ك ط ل ح ل فقد
فصلناه الى ما ذكرنا و ذلك التي مثلثات مخروطي ا ه ح ز ط ك د
النظائرة متساوية لكون اضلاعها النظائر انصاف نظائرها من اضلاع
المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة و بعضها متساوية
لكون اضلاعها موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما
متساويان متشابهان متشابهان الاعظم
وقد بقي من المخروط الاعظم منشوران
متساويا الارتفاع مشتركان في سطح



نطل

رط لح قاعدة احدهما متوازى الاضلاع ه ب ل ح وقاعدة الاخر
مثلث ح ل ح ونصف ب ه ب ل ح لتساوى ب ل ل ح وكون ه ح
موازيا لب ح فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذى قاعدته
ح ل ح اعظم من مخروط اه ح ولانهما متساويا القاعدة وراس
احدهما مثلث وراس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من اضعف
المخروط الاعظم وذلك ما اردناه كل مخروطين مثلثى القاعدتين متساويى
الارتفاعين فصله الى مخروطين متساويين يشبهانه ومنشورين
متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الاخر كنسبة منشوريه
الى منشورى الاخر فليكن المخروطان اب ح د م ن س ع ولنفصلهما
الى مخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة مثلث اب ح الى مثلث
م ن س كنسبة منشوري مخروط م ن س ع وذلك لان نسبة ب
ح الى ح ل كنسبة ن س الى س ت مثناه اعنى نسبة مثلث
ر ت س وبالابدال نسبة مثلث اب ح الى مثلث م ن س كنسبة

مثلث ح ل ح الى ز ت س اعنى المنشور الذى قاعدته ح ل ح الى
المنشور الذى قاعدته ز ن ز ت س لتساوى ارتفاعهما وكون
كل واحد منهما نصف مجسم متوازى الاضلاع ونسبة المنشور الذى
قاعدته ح ل ح الى الذى قاعدته ز ت س كنسبة ضعف الاول ضعف
الثانى اعنى لمنشورى مخروط م ن س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة
كنسبة المنشورين الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد بان انا فصلنا
كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا الى مخروط ومنشورين وهكذا
الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة



الى نظيرتها كنسبة منشوريها الى
منشوري نظيرها ونسبة مقدم
٥٤ الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى فنسبة قاعدة ا ب
ج الى م ن س كنسبة المنشورات الغير المتناهية التى فى المخروط ا ل
الى نظائرها فى المخروط الثاني فكل مخروطين مثلثى القاعدتين متساوى

المتناهى

١٩٣
193



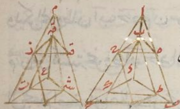


الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما

وليكن المخروطان اب جد م ن س ع فان لم يكن نسبة اب جد الى
م ن س كنسبة مخروط اب جد الى مخروط م ن س ع فليكن كنسبته
الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط ن س ع عليه مجسم ض ونفصل
مخروط م ن س ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه
الى امثالها حتى يبقى مخروطان اصغر من ض فيكون المنشورات
اعظم من ح ونفصل مخروط اب جد الى نسبتهما نظائرها فنسبة
اب ج الى م ن س كنسبة جميع منشورات اب جد الى جميع منشورات
اب جد الى جميع منشورات م ن س ع وكانت كنسبة مخروط اب ج
د كنسبة الى مجسم خ وبالابدال نسبة منشورات اب جد الى
مخروط اب جد كنسبة منشورات م ن س الى مجسم خ وهي اعظم
من مجسم ح فمنشورات اب ج د اعظم من مخروطها الجزء من
كله هف ثم ليكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ن س الى قاعدة

الخلف
اب ح كنسبة مخروط م ن س الى ما هو اصغر من مخروط اب ح د ويعود

فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



ولنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة

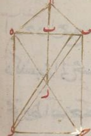
الى ثلث مخروطات متساويات

مثلثات القواعد مثل المنشور اب ح ه ر الذى قاعدته ح ر د و

لنصل ب د ب ر ر ه فقد فصلنا وذلك المخروط الذى قاعدته ح ب

د و راسه ر ويساوى الذى قاعدته ب د د و واسه ر ايضا ويبقى

من المنشور مخروط اب ه ر مساويا للثانى اذا جعلنا راسيهما ن



وقاعدتيهما مثلثى ا ر ه د د فاذن الثلثة

متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من

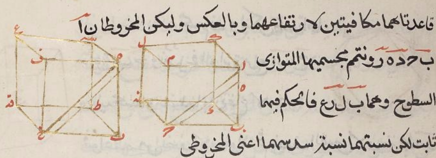
ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة

ثلث منشور انهو ثلث المنشور وسنحتاج الى هذا العكس فيما يلى

هذا الشكل كل مخروطين مثلثى القاعدة فانكانا متساويين كانت

قاعدتيهما

قاعدتاهما مكافيتين لارتفاعهما وبالعكس ولبكن المخروطان ا
ب ح د ه ر ونتمم بجسميهما المتوازى
السطوح وهما ب ل ع فالحكم فيهما



ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعنى المخروطين
ونسبة قاعدتيهما نسبة بعضهما اعنى قاعدتى المخروط ونسبة
ارتفاعيهما نسبة ارتفاعى المخروط لانهما واحد فالحكم المخروطين كما
كان فيهما وذلك ما اردناه كل مخروطين مثلثى القاعدة متشابهين
فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلا المخروط ا ب ح د ه ر ح ط وذلك
لانا اذا اتممنا بجسميهما وهما ب ل ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابهما
لكن المخروطين على نسبة الجسمين لكونهما اسداسهما واضلاعهما النظائر
بالنسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض فاذن الحكم ثابت فى المخروط
كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كما مر
مخروط الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال

المخروط مثله بقدر مجسم ف وليكن قاعدتاهما





دائرة ا ب ج ونعمل في الدائرة مربع ا ب ج د
وعليه مجسما ومضلعا بارتفاع الاسطوا
فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم ينصف القسى الاربعة على ه ز
ح ط ونقسم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم من نصف البقايا
الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من فر
فيكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا
مضافا على قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير الاسطوانة
ويتالف لا محالة من مخروطات بعدة للمنشورات فيكون ثلثة امثال
مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير
والمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هف ثم ليكن
ايضا اعظم من الثلث مثله بقدر مجسم ق فيكون الاسطوانة اصغر
من ثلثة امثال ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير

بارتفاع

بارتفاع ينقص بقاياه من قه فيكون ثلثة بامثاله اعظم من
الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه
فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي لاعظم
من الاسطوانة المنشورات داخل لاسطوانة اعظم منها هف



فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وهذا
مبني على ان السطح المستوي الواصل بين الخطين
على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين



يقع داخلها وبيان ذلك قريب مما يقدم في



الدايرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين
على محيطه وايضا مبين على ان المنشور الواقع في
قطعة الاسطوانة نفصل منها اعظم من نصفها ولذلك في المخروط
وبيانهما قريب مما اوردته قطعة الدايرة والمثلثة الواقع فيها و
بوجه الاخر نقول لكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن

اولا مجسم اصغر وثلثه امثال اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم نعمل

بمثل ما مر في الاسطوانة منشورات يكون بقاياها اصغر من ق

فجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا

على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها

الذي هو اعظم من اه المجسم الاصغر من ثلثة الاسطوانة اصغر

من المخروط بكثير ثم ليكن مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من

الاسطوانة بمجسم ق ونعمل على قاعدة داىرة القاعدة مربع اب

حد وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم

من ثلثة اجسام المجسم اوليس اعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم

ش فيكون فضلات المنشور على الاسطوانة اعظم من مجسم

ق ونصل بين المركز وزوايا المربع لخطوط يقع الدايرة على نقطة

ه رح ويخرج منها خطوطا مماسة الدائرة فهي يفصل من الفضلات

اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك اب اد مماسين على م ن و

ل ه ک المماس على ه يلا فيها على ک ل ونصل ه م ه نه فام يساوى
انه وک ه يساوى ک م واک واعظم من ه ک لكون زاويته قايمة
فهو اعظم من ک م فمثلث اک ه اعظم من مثلث ک ه م وكذلك
مثلث ال ه من مثلث ه ل ن فمثلث ال ک اعظم من نصف الفضله
التى على ا وكذلك فى الباقية وهكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات
المضلع ما هو اصغر من ق ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس با اعظم
من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة
ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم



من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط
المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث
الاسطوانة اعظم من مخروط وبان المجسم
الذى يساوى المخروط هو الذى يساوى
ثلث الاسطوانة لا غير كل اسطوانتين مستديرتين متشابهين او

او مخروطتين كذلك فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة قطر القاعدة

مثلثة فليكن قاعدة الاسطوانتين والمخروطين دائرتي اب ه

د و زح ط وقطراهما ب د د وط وسهماهما ك ل الى مخروطه ر

ح ط ن اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر

من الثاني او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم م مثلا ونعمل في

الدائرة مربع ه ح ط وعليه مخروطا ثم ينصف قسي البقايا وعليه

مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر من

مجسم او نجعل مخروط مضلع قاعدته

س ر ع ح ف ط ق و راسه راس المخروط

المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل

في دايرة اب ح د كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة وهو ا ر ب

ش ح ت د ث وعليه مخروطا راسه راس المخروط المستدير

فنقول انهما متشابهان وذلك لان نسبة ل ك الى ب د كنسبة

كنسبة

كنسبة ن م الى ر ط لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة ل ك
الى م ن كنسبة ب ك الى ز م وكنسبة ر ك الى س م فمثلثا ب ك
ل ز م ن متشابهان وكذلك مثلثا ب ك ل س م ن لكون زاويتي
ك م ن فيهما قائمتين ولا اضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة
ب ل الى ز ن ونسبة ر ل الى س ن نسبة ايضا تلك النسبة وايضا
مثلثي ب ك ر م س المتشابهتين الاضلاع المحيط بهما نسبة ب ر
الى ز س ايضا تلك النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي ب ر
ل ز س ن النظائر متناسبة فهما ايضا متشابها فمخروطا ب ر ك
ز س م ن متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة بهما وكذلك
في سائر المخروطات المحيطة بالسهمين التي عدتها متساويه
ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة بل
كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ح د ل الى المضلع الذي في
مخروط ه ز ح ط ن وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط

اب حد الی مخروط ر کنسبة المضلع الذی فی مخروط ه رح ط ن الی
المجسم الاصغر کنسبة بد الی زط مثلثة فاذن نسبة بد الی زط
مثلثة فالمضلع الذی فی مخروط اب حد ل اعظم منه ع لیکن
کنسبة الاول الی المجسم اکبر من الثانی ویقرر بالخلاف نسبة زط
الی ب د مثلثة کنسبة مخروط ه رح ط ن الی مجسم اصغر من مخروط
اب حد ل ویعود الخلف فاذن الحکم ثابت فی المخروطین ویثبتنا
کذلک فی الاسطوانتین وذلک ما اردناه کل اسطوانتین مستدیرین
متساوی الارتفاع فنسبتهما کنسبة قاعدتیهما ولیکن المثال الشکل
کما مر فان لم یکن نسبة دایرة اب حد الی رح ط اعنی القاعدة الی
القاعدة کنسبة المخروط الذی ارتفاعه ک ل الی المخروط الذی
ارتفاعه م ن وهما متساویان فلیکن کنسبة المخروط الاول الی
مجسم اصغر من المخروط الثانی ونعمل کما مر مخروطا مضلعا فی
الثانی اعظم من ذلک المجسم وفی الاول مضلعا علی خلقته

فیکونان

فيكونان متساوى الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب د الى
مربع ب ط اعنى كنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ز ح ط اعنى
كنسبة المخروط الذى ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر وبالابدال
نسبة مضلع الاول الى مخروط كنسبة مضلع الثانى الى المجسم الاصغر
ومضلع الثانى اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول
اعظم من مخروط هف وكذلك ان كانت كنسبة الى مجسم اكبر فاذن
الحكم فى المخروطين ثابت وثبت كذلك فى الاسطوانيتين اذ كل
واحدة ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه كل اسطوانتين
او مخروطين مستديرين فانكانا متساويين كانت قاعدتاهما مكافيتين
لارتفاعهما وبالعكس وليكن قاعدة
احدهما دايرة ا ب ج د وسهمه ك ل
وقاعدة الاخرى ز ح ط وسهمه م ن فان
تساوى السهمان تساوت القاعدتان



ويثبت وعكسه وان اختلفا وليكن م ن اطول فصلنا م س مثل
ك ل وعملنا على قاعدة ح بارتفاع م س مخروطا اخر مسندبرا
وليكن اولا مخروطا ا ب ح د ل ه ز ح ط ن متساويين فنسبتهما
الى مخروط ه ز ح ط س واحدة وليكن نسبة احدهما اليه ونسبة
الدائرة الى الدائرة ونسبة الاخر اليه نسبة م ن الى م س فنسبة
دائرة ا ب ح د الى دائرة ز ح ط كنسبة م ن ه الى م س ع اعنى ك
ل بالتكافو وايضا ليكن النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروطي ا
ب ح د ل ه ز ح ط ن الى مخروط ه ز ح ط س نسبة واحدة فيكون
ان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه اقول هذا
مبنى على ان نسبة مخروط ه ز ح ط س كنسبة ارتفاع م ن الى
ارتفاع م ن الى ارتفاع م س ولم يتبين ذلك في الاصل وبيانه
قريب كما مر وان نسبة م ن الى م س ان لم يكن كنسبة مخروط د
ط ن الى ر ط س فليكن مخروط ر ط ن الى ما هو اكبر او اصغر من

مخروط

مخروط رطس وليكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا لمجسم او
نعمل في مخروط وطس مضلعا اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا
اخر في مخروط رطن على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطات
مثلثات القواعد بعدة واحدة يحيط بالسهم ونسبة احدهما
الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما المخروط ه ط
م ن الى نظيره لمخروط ه ط م س
تكون اذا جعلنا مثلا راسيهما
كنسبة مثلث ه م ن الى ه م س اعنى نسبة م ن الى م س فنسبة
المضلع الاطول الى المضلع الاصغر كنسبة م ن الى م س اعنى
كنسبة مخروط رطف الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع
الاطول الى مخروط كنسبة الاقصر الى المجسم الاقصر اعظم
منه فالمضلع الاول اعظم من مخروط به هف مثل ذلك تبين الخلف
انكانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن يكون نسبة م ن الى م س

كنسبة مخروطيهما المستديرين بوجه آخر ونبتدئ بالاسطوانة ونقول

ان اخذنا الاسطوانة مطن وسهم م س كانت الزيادة والنقصان

والمساواة الاولين والاخريين معا فاذن نسبة اسطوانة رطن الى

اسطوانة رطس كنسبة سهم م ن الى سهم م س وكذلك نسبة ثلث

رطن الى ثلث رطس اعنى المخروط نريد نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز

سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما وليكن

الدائرتان اب حدل وقطراهما المتقاطعان على قوايم اب حد و

المركز م ونخرج من ح خطا يماس دايرة ح ل وهو رح ط فهو

يوازي اح وينصف قوس ادم بنصف نصفه وهكذا الى ان يحصل

قوس ه د اصغر من رحف نخرج ه ك م وان يا لوط فهو لا يماس دائرة



ح ل ونصل او لى بان لا يماس ونفصل الدائرة

الى قسي مساوية له ونصفا وتارها فسه

المطلوب اقول هكذا اخذ خط من اعظم مقدارين

نصفه

نصفه ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت
في صدر المقالة العاشرة وبوجه اخر نعمل على المركز زاوية دام
ب القائمة وعلى ام نصف دائرة احم وتعلم على ال نقطة
د كيف كانت ونرسم على م ببعد مد ربع دائرة دحط ونتصف
زاوية ام تارة بعد اخرى الى ان يقطع الخط المنصف قوس
دح على ك وهو خط مك ويخرج الى ه من قوس احه ونصل
اد ويخرج الى قوس احم ونصل اد ويخرج الى ر فلا يماس
دائرة ح ل لان م ه اعظم من ك ه اعني م د وهو اعظم م ل
وقوس او بقدر الدائرة لا نصفها اعني زاوية ام ه حصلت
من تنصيفات قائمة فاذن اذا فصلنا الدائرة الى اقسام مساوية
لا ر ووصلنا الاوتار حصل المطلوب
نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي
المركز مجسما كثير القواعد لا يماس

قواعد ه اصغرهما وان تبين انا اذا عملنا في كرة اخرى مجسما اخر
يشبه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثه
فلنتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على العظمى دائرة
ا ب ح د وعلى الصغرى دائرة ز ح ط ولهكن المركز وليمر به قطرا
ب ح د متقاطعين على قوايم ونرسم في دائرة ا ب د سطحا كثير
الاضلاع متساويها لا يماس دائرة ز ح ط وليكن من اضلاعه ب
م م ل ل ا ونخرج من ك الى س و ل ك الى ن و م ك عمودا على
سطح ا ب ح د يماس الكرة وهو ك ع ونمير سطحا يمر ب ل ن ع واخر
يمر ب م س ع فيحدث من فصليهما نصفا دائرتي م ع س ل ع ن و
نقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل ق ف ق ع م ر ر ش ع المساوية لا قسام
ربع ب ا ونصل ر ق ش ت ونخرج من ر ق على فصلي م س ل
ن عمودي ر ن ق ش ث فيقعان عمودين على سطح ا ب ح د ويكونان
متوازيين متساويين لتساوي قوسي م ر ل ق وكونهما نصفي وتري

ضلعيهما

ضلعيهما ويفصلان ايضا م ت ل ت متساويين ونصل تث فهو
يوازى بل لكون نسبة كت ثم كنسبة كث ثل ويكون اقصر منه
لكونهما على نسبة ك ت ك م ورق ت ث متوازيان متساويان
لكون رت ت ث كذلك فرق لم متوازيان و رق اقصر من
لم ق ف اربعة اضلاع زم ل ق في سطح واحد وهو احد القواعد
وهو غير مماس لكرة الصغرى لان اضلاع الثلث المتساوية غير
مماسة والرابع اقصر من احدهما وكذلك تبين ان ان اربعة
اضلاع ش رق ف في سطح واحد غير مماس وان مثلث ش ف
غير مماس ونعمل في سائر الاقسام والارباع كذلك الى ان نتم المجسم
واذا عملنا شبيهة في كرة اخرى كانا متالفين من مخروطات قواعدهما
قواعد المجسمين وروسها المركزان
وعلة ما يقع في الكرتين واحدة وكل
شبه لنظيره لتشابه السطوح المحيطة بهما



فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظير كنسبة ضلع الى نظيره
مثلثة اعنى نسبة نصف قطر احدى الكرتين الى قطر الاخرى بل
كقطر احديهما الى قطر الاخر مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد
الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك
ما اردناه اقول اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة دائرة فظاهر
واما كون ذى اربعة اضلاع زم ل ق غير مماس للكرة الصغرى لكون
اضلاعه غير مماسة لها فموضع نظر ويعتد لبيانه الدائرتين وذ
الا ربعة الاضلاع ويضع دائرتيه وفصليهما ومتوازى اضلاع
ق رت ث ونصل كو كـ ف فخطوط كـ ـك ف كو متساوية لانها
انصاف اقطار الكرة ولا شئ منها بعمود على سطح زم ل ق فنخرج
من كـ عليه عمود كـ ص ونصل ص م ص ف ص ونخرج من كـ على
وترلم عمود كـ ظ فخطوط ر ص م ص ل بزيادة مربع ص ق ص
متساوية لان نصف قطر الكرة يقوى على كـ ص بزيادة مربع كل واحد

منهما

منهما ومجموع م ص ص ل اطول من م ل فم ص اطول من م ط فک
ص اقصر من ک ظ فادن يحتمل ان يماس سطح رم ل ف الكرة الصغرى
على ص وان لم يماسها ال م فهذا شک يتوجه على ظ ما في الكتاب
وليخرج لبيان حله من ل عمود ل ف على م س ونقول لتساوى
رم م ل ل ف يكون زوايا رص م م ص ل ل ص ق متساوية لكون
رق اقصر من الثلثة يكون زاوية رص ف اصغر من الثلثة وكانت
جميع زوايا ص اربع قوايم فكل واحد من الثلثة منفرجة فمربع
م ص اصغر من نصف مربع م ل ولكون زاويتي ک م ل ک ل م ى
متساويتين يكون زاوية ک م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع
ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل يقوى عليهما فمربع ل ف
اعظم من نصف مربع م ل فل ف اطول من م ص ف ک ف اقصر
من ک ل ص وكان ک ف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم
اطول من نصف قطر الدايرة الصغرى ول ق غير مماس اياها

كص اطول كثيرا منه فاذن

سطح ذي اربعة اضلاع زم ل

ف لا يماس الكرة الصغرى

نسبة الكرة الى الكرة كنسبة

القطر الى القطر مثلثة مثلا

نسبة كرة اح الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ط

مثلثة كنسبة كرة ه ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها

وليكن اولا اصغر لكرة او ليتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة

او هي كرة كم ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد لا يماسها وفي كرة اح

اح اخر شبيهة فنسبة ب د الى ر ب ط مثلثة كنسبة كثير قواعد

ه ح وكانت كنسبة كرة اح الى كرة ا اعني كرة كم فنسبة كثير

قواعد اح الى كثير قواعد ه ح فكرة اح اصغر من كثير قواعد

الكل من جزيه ف و ليكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم يكون

بالخارج

ا ح كرة لا نسبة كثير قواعد ه ح الى كرة كم وكرة كم اصغر من كثير قواعد

بالخلاف نسبة رط الى ب د مثلثة كنسبة كرة ج الى اصغر من
اح و يعود الخلف فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه **اقول** اما
توهم كرة ا على مركز كرة ه ح فسهل لانا اذا فصلنا من قطر ط
قطر ل ن كقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه و رسمنا عليه
نصف دائرة و اردناه الى ابد و الى موضعه ارتسمت كرة ككرة اد

ح لكن قوله ان لم يكن
نسبة القطر الى القطر



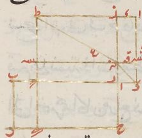
مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر
موضع نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها
الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظائره لان النسبة
انما هي من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير
ما لم يبين امكان وجود كرة يساوي اي مجسم يعرض لا يثبت الحكم
بهذا الوجه و هذا اعظم شك يرد على ما في كتاب

اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له اوالحمد الى الآن ولم يقع لي فيه بعدها يستحق ان يورد اللهم الا ان يبني الكلام على بعض قواعد ابلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله المستعان على ما تصفون المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكل

كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف الى اطول قسميه نصف الخط كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط اب واطول قسميه اح والنصف المضاف اليه اد نقول فمربع حد خمسة امثال مربع اد ولنعمل على حد مربع حد ونخرج ال ونتمم الشكل وعلى اب مربع ار ونخرج ط ح الى ك فلان اح اعنى اب ضعف اد اعنى ام يكون سطح اك ضعف سطح اس وكان رك اعنى سطح اب في حب يساوي مربع اد اعنى ل س فمربع ار اعنى اربعة امثال مربع اد يساوي علم ق ع ر ويصير بزيادة
مربع اد جميع حه خمسة امثاله وبوجه آخر سطح اب في ب ح مكرر مع نجعل سطح اب في اح مشتركا يصير مربع اب

اعني

اعنى اربعة امثال كمربع مساويا لسطح اب فى اح اعنى ضعف سطح



دا فى اح مع ونجعل د مربع اد
مشتركا يصير خمسة امثال مربع اد مساويا
لمربع دح وذلك ما اردناه كل خط
قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد
فى قسمة الاخرى صار معه مثلثى ه القسم الثانى مع الزيادة
منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول اح ولنتم الشكل
على ما مر ونسقط انه من مربع حه فيبقى علم قع ر مساويا لاربعة
امثال مربع دا اعنى مربع اب فلان سطح اك يساوى ضعف ح
اعنى متمم م ح م ه يبقى ل س وهو مربع اح مساويا لطروكعو
سطح اب فى ب ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه وبالوجه
الاخر اذا القينا من مربع دح مربع دا بقى ضعف سطح دا فى اح
اعنى سطح اب فى اح المشترك مساويا لاربعة امثال مربع دا اعنى

مربع اب ويسقط سطح اب فى اج المشترك يبقى مربع اح مساويا
لسطح اب فى ب ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه وكل خط
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضعف نصف اطول قسميه
الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول
وليكن الخط اب واطول قسمته اح ونصفه وح نقول فمربع دب خمسة
امثال مربع حد ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطر ب ر ونخرج



اح حط موازيين لا ر ونتمم الشكل فليساوى
ادحد ويتساوى سطوح اف حق ك ع
ط الاربعة ومربعات م ل س ح ف ق ل
ط الاربعة وكان سطح اب فى ب ح وهو سطح ح ه اعنى علم ت ر ث
مساويا لمربع اح وهو م ط اعنى اربعة امثال ف ق ونجعل مربع
ف ق مشتركا فيصير جميع سطح دع اعنى مربع دب مساويا لخمسة
امثال ف ق اعنى مربع دح ويوجد اخر سطح اب فى ب ح اعنى سطح

احد حد

آد فی حب مربع حب بل ضعف سطح دح فی حد مع مربع حب
یساوی مربع اح اعنی اربعة امثال مربع دح ونجعل مربع د
ح مشترکا یصیر ضعف سطح دح فی حب مع مربعی دح حب
اعنی مربع دب مساویا لخمسة امثال مربع دح وذلك ما اردناه
اقول وان اردنا بیانا عکس هذا الحکم وهو قولنا
ا ء ح ب
کل خط قسم مختلفین وکان مربعه خمسة امثال
مربع احد قسمیه ثم زید فیه مثل ذلك القسم کان الجمع مقسوما على
نسبة ذات وسط وطرفین والاقصر هو القسم الاخر هکذا الیکن الخط د
ب ومربعه خمسة امثال مربع دح والزیادة ا
ح ا ح ب
دا اقول فاب ینقسم على ح بتلك النسبة
ففی الشکل الاول یکون دع خمسة امثال ف ق ونسقط وق
المشترک یبقی علم ت رث اعنی سطح حه اعنی سطح اب فی ب
ح مساویا لاربعة امثال ف ق اعنی ل م ط اعنی لمربع اج

وبالوجه الثاني نفسط مربع دح من مربع دب يبقى ضعف دح

في حب مع مربع حب اعني سطح اح في ب ومربعي حب اعني

سطح اب في بح مساويا لاربعة امثال مربع دح اعني اح فاذن

الحكم ثابت كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد

فيه مثل الطول قسمته كان الجميع منقسما بتلك النسبة والطول هو الخط

الاول مثلا قسم اب على ح وكان الاطول اب وذلك لان نسبة

اب الى اح فنزيد فيه اد مثله نقول فدب مقسوم على كذلك

والاطول اب وذلك نسبة اب الى اح اعني اكنسبة اح الى حب

بالخلاف نسبة دا الى اب كنسبة ب الى

ا د ح ب

اح اعني اد وذلك ما اردناه اقول وايضا

ان فصل مثل اقصر قسمته من اطولها صار الاطول منقسما بتلك النسبة

والاطول هو المفصول مثلا كان دب منقسما على ا والاطول اب

وفصل مثل دا من اب وهو اح اقول فاب منقسم كذلك على ح

والاطول

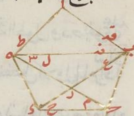
والاطول اح وذلك لان د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى اد اعني
اح فبالتفصيل نسبة د ب الى اب كنسبة ب ح الى ح ا بالخلاف
نسبة اب الى اح كنسبة اح الى ح ب كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين فمربعا الخط والاقصر قسميه كثلثة امثال مربع الاطول منهما
وليكن الخط اب والاقصر ب ح وذلك لان مربعي اب ب ح وهي مساويا
ضعف سطح اب في ب ح مع مربع اح كما مر فهما يساويان ثلثة
امثال مربع اح وذلك ما اردناه كل خط منطق
ب ح ا د
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم
منه منفصل وليكن الخط اب والاطول اح ونزيد فيه اد بقدر
نصف اب فمربع د ح خمسة امثال مربع د ا فد ح د ا منطقان
بالقوة فقط متباينان في الطول فا ح منفصل واذا اضفنا مربعه
الى اب المنطق حدث عرض ح ب فهو ايضا منفصل وذلك
ما اردناه اقول وايضا ان فضل مثل اقصر قسمته

من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة
والاطول هو المفصول مثلا كان د ب
د ح ب
منقسما على او الاطول اب وفصل مثل
دا من اب وهو اح اقول فاب منقسم كذلك على ح والاطول
اد وذلك نسبة د ب الى ب اكنسبة ب ا الى اد اعنى اح فبالتفصل
نسبة اح الى ح ب كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
فمربعا الخط واقصر قسميه كثلثة امثال مربع اطولهما وليكن الخط
اب والاقصر ب ح وذلك لان مربعي اب ب ح يساوي ضعف
سطح اب في ب ح مع مربع اح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع
اد وذلك ما اردناه كل خط منطق قسم على
د ا ج ب
نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل
وليكن الخط اب والاطول اح ونزيد فيه
اد بقدر نصف اب فمربع د ح خمسة امثال مربع د ا فد ح د ا منطقان

بالقوة

بالقوة فقط متباينان فى الطول فاح منفصل واذا اضفنا مربعه
الى اب المنطق حدث عرض حب فهو ايضا منفصل وذلك لانه اوردنا
واح هو المنفصل الخامس لان دا منطق فى الطول ودح يقوى عليه
بمربع خط يباينه فى الطول وبح هو المنفصل الاول لما مر اذا تساوت
ثلث زوايا فى مخمس متساوى الاضلاع تساوت جميع زواياه
وليكن المخمس اب ح ده والزوايا المتساوية غير متجاورة اما اولا كزو
اح د ونصل ب ه ث فليساوى زاويتى اح فى مثلثى ب ه ا ب د
والاضلاع المحيطة بهما يكون زاويتا ط ح متساويتين وكذلك ضلعا
ب ه ب د وزاويتا ب ه د ب فاذن جميع زاوية د وكذلك تبين
ان زاوية مساوية لزاوية ح ثم ليكن الزوايا المساوية متجاورة
كزوايا ا ح ده ونصل ح ه فيكون فى مثلثى ب ح ه د ح ولتساوى
زاويتى ح د واضلاعهما زاويتا ع ل متساويتين وكذلك ضلعا
د ه وزاويتا ح م و ر ح ر متساويان ويقع ر ب ر ه متساويين

فزاويتان س متساويتان وكانت قمرط لتساوى اه اب متساويين
فاذن جميع زاويتي ب مساوية لجميع زاويتيه وكذلك يبين تساوى
اح وذلك ما اردناه يا اذا احاطت دائرة





بمثلث متساوى الاضلاع فمربع ضلعه
ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولكن
المثلث اب ح ومركز الدائرة د ونصل د ه ه ح فقوس اه نصف
واح ثلث فحه سدس ولان مربع اه اعنى اربعة امثال مربع
اد يساوى مربعى اح ح ه ديبقى بعد اسقاط مربع اد مربع اح ثلثة
امثال مربع اد وذلك ما اردناه اقول وقد



وصل في الاصل ب د ح وبين يتساوى
اضلاع مثلثى ب اد ح اد تساوى زاويتى
رح اعنى قوس ب ه ح ه ليتبين ح ه سدس وقد ظهر من تساوى
د ح ح ه وكون اه عمودا على اب ح ان عمود المثلث يكون ثلثة

اربأع القطر وان دط ربع القطر ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان
في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ضلع المسدس فليكن الدائرة اب ح وضلع
معشرها ب ح وضلع مسدسها المتصل ب ه ح ه فلان قوس ابعة
امثال زاوية ب ح ليكنها يساوي ضعف زاوية ب ح ه التي تساوي
ضعف زاوية د لكون فد ح ه متساويتين فهي تساوية اربعة
امثال زاوية د ايضا فزاويتا ب ح ب ه د في مثلثي ب ح ه د ه
متساويتان وزاوية ب مشترك فالمثلثان متشابهان ونسبة
د ب الى ب د ه كنسبة ب ه الى ب ح و د تساوي ح د فنسبة ب د
الى د ح كنسبة د ح الى ح ب وذلك ما اردناه



ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلع
مسدسها ومعشرها وليكن الدائرة اب ده ح
ومركزها ح وضلع مخمسها اب ونخرج قطر اح ز ونصل ح ب ومن ح على

اب عمود ح ط ك د ونصل اك ك ب وعلى اك عمود ح ل م ونصل ك
ن فلان قوس ب م عشر ونصف وقوس ب و ثلثة اعشار يكون
زاوية ب مثلثي زاوية ب ح م وهي ايضا مثلثي زاوية ب ح لتساوي

ح ب ح افغي مثلثي ب ح ن ب ح ا
زاويتا ب ح ن ب متساويتان و
زاوية ح ب ن مشتركة فهما متشابهان
نسبة اب الى ب ح كنسبة ب ح الى ى فسطح اب في ب ن يساوي
مربع ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان ح ل عمود على اك فهو
منصف على ل ويكون لتساوي ن ا ن ك زاويتان اك ن ك ا متساويتان
وكذلك في مثلث ب ك ا زاويتا ك ب اك اب متساويتان وزاوية
ك اب مشتركة فهما متشابهان نسبة ب ا الى اك كنسبة اك الى ا
ق ب في انه يساوي مربع اك وهو ضلع المعشر وليكن سطح اب
في ب ن مع سطح اب في ان د هو مربع ب ا ضلع المخمس يساوي

ربع

مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
ليكن الدائرة اب وضلع المخمسات والقطر القايم عليه ح ك و
نصل اح اه وحا ونفصل ح ح كوتر المعشر اعني اک فح قسم
علي ح علي نسبة ذات وسط طرفين ونسبة ه ح الی ه ح كنسبة
ه ح اعني ك ح الي ح ح وبالتفصيل نسبة ح ح الی ه ح كنسبة ح ك الي ح
فسطح ه ح ز ح ك كمربع ح ح اعني اك وكان سطح ه ك في ك ط ايضا
مثله لكون زاوية ك اه قايمة فنسبة ك ه الي ه ح كنسبة ك ح
الي ط ك فهو ك ح منصف علي ط فضرب ك ح مع مربعي ح ح ط يساوي
مربع ط ح ولكن مربعي ح ح كان كسطح ك ح في ح ه فسطح ك ح في ح ه
مع مربعي ح ط ك ط يساوي مربع سطح وسطح ك ح في ح ه ضعف سطح ك ط
في ح ه ونجعل مربع فضعف مربع اط يساوي مربعي ك ط ط ح وجميعا اعني
مشتركا فيصير ضعف سطح ك ط في ح ه مع مربعي ح ط ك ط اعني مع ضعف
سطح ك ط في ح ط بل ضعف سطح ك ط في ط ه مساويا لمربعي ك ط ه مساو

لمربعي كـ ط ط ح وكان سطح كـ ط ه في ط ه فضعف مربع ا ط وضعف
مربعي كـ ط ط ح وجميعها اعني مربعي كـ ا ا ح يساوي اربعة امثال
مربعي ا ط اعني مربع ا ب وكـ ا ضلع المعشر و ا ح ضلع المسدس
فمربعاهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد تبين مع بعض ما يحتاج
اليه وهو ان ح ح ضلع المعشر اذا فصل من كـ ح ضلع المسدس
انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ح ه في كـ



ح اعني كـ ح في كـ ح كان مساويا لمربع
ح ح وايضا ينصف ح ح على د فط نصف
وتر المسدس و د ح نصف وتر المعشر فاذن
العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما
اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دائرة فقاسما على نسبة ذات وسط و
طرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثل القاطع وترا ا د ب
د على ب في مخمس ا ب د ه ح فمثلثا ا ب د ب ح ا متشابهان لكون

زاويتي



زاويتي ب ا ر ب ح ا متساويتين وزاوية
ب ا ر ب ح مشتركة فنسبة ح ب ا اعني
ا ح كنسبة ا ح الى ب ر وايضا لكون
زاويتي ر ب ا ر ا ب د متساويتين يكون زاوية ح ر ضعف
ر ا ب وايضا يكون قوس ح ه د ضعف قوس ب د يكون
زاوية ح ا ر ضعف زاوية ر ا ب فزاويتان
ح ر ا ب ح ا ر متساويتان فا ح يساوي
ر ح فاذن نسبة ح ا الى ح ر كنسبة ح ر الى ر ب فب ح
مقسوم على ر كنسبة المذكورة و ر ح يساوي ا ح وكذلك
ا د على ر وذلك ما اردناه اذا كانا



قطر الدائرة منطقا فضلع مخمسها
اصغر وليكن الدائرة والمخمس ا ب
ح ه ويخرج قطري ا ر ب ح ويصل ا د ونجعل ط ك ربع

ط ب فمثلثا ال ط ا م د لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م
قائمتين يكونان متشابهين نسبة ا ط اعني ب ط الى
ط ك كنسبة ا د الى د م ونسبة ربع ب ط اعني ط ل كنسبة
ا د الى د م ونسبة ربع ب ط اعني ط ك كنسبة نصف ل د الى
د م اعني كنسبة ل د الى د ه بالتركيب نسبة ك ل الى ك ط كنسبة
ه د ل على انه خط واحد الى د ل ونسبة مربع ك ل الى مربع ك
ط كنسبة مربع ه د ل الى مربع د ل ولكون ا د وتر زاوية المخمس و
د ه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على د بنسبة ذات وسط وطرفين
وكان مربع ه د ل خمسة امثال مربع ط ك و ب ك خمسة امثال ط
ك فنسبة ب ك الى ك ط كنسبة ل ك الى ط ك متناه فذ ك وسط
بين ب ك ط ك في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ل ك ن ك ك ل
لكون مربعهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان
في الطول ولكون ب ك منطقا في الطول قويا على ك ل بمربع خط

بيانه يكون ب ل منفصلا رابعا وسطح ب خ في ب ك كمربع
ب ا فب القوي عليه اصغر وذلك ما اردناه اقول و بوجه اخر
نصل د ر فيكون موازيا لا ط
لكون زاويتا ا د ر ا يضا قائمة ويكون
نسبة ا ط الى ا ز كنسبة ط ل الى د ر
فـ ل ط يكون نصف د ر اعني نصف
ضلع المعشر ونجعل ك ت مثل ك
ط فـ ط ن نصف ضلع ح المسدس
و ل ن مقسوم على ط بنسبة ذات
وسط وطرفين المسدس وللعشر كذلك فمربع ل ك خمسة امثال
مربع ط ك و ب ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا
لمربع ط ك وخمسة امثال لمربع ل ك ونتمم البيان كما مر نريد ان
نعمل مخروطا لاربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في



كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف
لمربع ضلعه وليكن قطر الكرة اب ومثلثه على
حـ ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود
حد ونصل اد ونعمل دائرة نصف قطرها
كد حـ وفيه مثلثا متساوى الاضلاع وهو كـ ل م وليكن مركزها
ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة في جهتي دح ونفصل زن مثل
حا كنسبة اد دح مثناه و اب ثلثة امثال بح فمربع اد ثلثة
امثال مربع دح اعني كـ ز فكل بساوى اد كذلك سائر الاضلاع
وايضا لانا في مثلثي كـ زن دحا زاويتين قائمتين والاضلاع
النظائر المحيطة لهما متساوية فـ كـ ن كاد وكذلك سائر الخطوط
فاضلاع المخروط متساوية ونفصل نط مثل حـ ب فنط مثل
اب واذا عملنا على نط نصف دائرة واردناه مرت نقط كـ ل
م لكون اعمدة نكـ ول نم لـ فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة

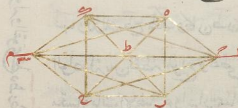
ونصل كـ ل م ل هو المطلوب لان نسبة اب بـ ح

ولكن

ولان نسبة مربع اب الى مربع اد كنسبة اب الى اح فمربع قطر الكرة
برة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اقول وهذا
المجسم ينسب الى النار نريد ان نعمل مكعبا فى كرة مفروضة
ونبين ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر
اب ومثلثه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ادب ونخرج
عمود حد ونصل ب د ونضع ه كب ونرسم عليه مربع نط
تم مكعب زل فهو المطلوب ولنصل ه ح س ح فمربع س ح
يساوى مربعى س ه ه ح ثم مربع ح ه يساوى مربع ه ر وح فمربع
س ح ثلثة امثال مربع ه ر اعنى ب د ونسبة
اب الى ب ح كنسبة مربع اب مربع ب د



فمربع اب ثلثة امثال مربع
ب د فاب س ح متساويان
واذا ارسمنا على س ح

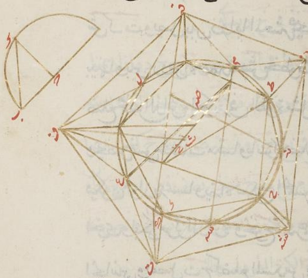


نصف دائرة واردناه مربنقطة ح لكون زاويه س ه ح قائمة
وكذلك سائر نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة اب وذلك
ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب الى الارض نريد ان نعمل
مجسما دايما في قواعده مثلثات متساويات الاضلاع في كرة
ونبين ان مربع قطرها مثله مربع ضلعه ولتكن القطر اب ونصفه
على د ونرسم عليه نصف دائرة اح ونخرج عمود دح ونصل
ه ح ر ك فتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على سطح الرابع
الى جهتي ل م ونفصل ط ن ط س مثل اد ونصل ق ن زوح
ن ك ن ه س و س ح س ك س فجسم ه ن وح ك س هو المطلوب
وذلك لان ب ح يقوى على ب د د ا المتساويين فطوك
ب وكذلك طح طك وكان طن طس ايضا مثلهما فجميع الخطوط
الواصلة بين نقطة المربع ونقطتي س ن متساوية فالقواعد الثماني
متساويات الاضلاع واذا رسمنا على ن س المتساوي لاب نصف

وهو مساو لما يقوى عليه دط طب المتساويين

دائرة

دائرة واردناه مرت بنقط المربع لكون الاعمدة على ن س ر
كدح فاذن هو واقع فى كرة لكون مربع اب مثلثى مربع ضلعه
وذلك مااردناه



اقول وهذا المجسم
ط
ينسب الى الهواء
نريد ان نعمل مجسما
ذا عشرين قاعدة
مثلثات متساويات
الاضلاع فى كرة
مفروضة وتبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا ولكن
قطر الكرة اب ويفصل منه بح خمسه ونرسم عليه نصف دائرة
ادب ونخرج عمود دح دو ونصل ب د ونرسم دائرة عليه نصف
قطرها مثل ب د وهى دائرة رح وفيها مخمس ه و طح كـ و نصف

فسيتم على ام ن س ع و نصل اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس
اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدائرة وهى ه ف ر ت ط ر ح
ش ك ت ويصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م ن س ع و
بينها وبين روس الاعمدة بش خطوط يساوى كل واحد منها
ضلع مخمس الدائرة لكونه فى القوة مثل ضلعى المسدس والمعشر
ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع المخمس ونصل بين روسها
فيكون موازية مساوية لاضلاع المخمس وهم خمس مثلثات
اخرى وليكن مركز الدائرة ونخرج منه عمودا على سطحها الى
الجانبين ونفصل ت ح كضلع المسدس و ح د كضلع المعشر وكذلك
ث ص من الجانب الاخر كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر و ح
ف موازيا ومساويا له ونصل بين روس المخمس الاعلى وبين
د فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الثانى من اللذين فى
الدائرة وبين ص فيتم الشكل ويكون كل ق واحد من هذه الخطوط

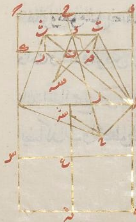
ايضا

ايضا كضلع المخمس كما مر ولان ث د ر
مقسوم على خ على نسبة ذات وسط
وطرفين فت د اصغر ص خ في خ د يساوى
مربع ث خ اعني خ ق وسط في النسبة بين ص خ خ د واذا رسمنا
على ص و نصف دائرة مر بنقطة ف ثم يساير نقطة لذلك بعينه
ولننصف ت ح على ا فمربع ح ا ونسبة ص د ت ح كنسبتهما
فمربع ص د خمسة امثال مربع ث ح اعني نصف قطر الدائرة وكان
مربع اب خمسة امثال مربع د ك لانهما اعني نسبة اب ب ح فص د كا
ب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة وذلك
ما اردناه اقول الحكم بان الدائرة يمر بنقطة
الزوايا لم يبين في الاصل وانما بين عكسه وايضا
انما يكون ضلع المخمس فهو اصغر اذا كان قطر دائرته منطقا و
ههنا كان قطر الكرة منطقا ثم دون قطر الدائرة الا ان مربع نصف

قطر الدائرة لما كان خمس مربع قطر الكرة كان قطر الدائرة منطقا
فى القوة فقط ونسبة قطر الدائرة يفرض منطقا الى قطر دائرة يكون ض
منطقا فى كما كان خمس مربع قطر الكرة منطقا القوة فقط كنسبة
ضلع المخمس الاولى الى ضلع مخمس الثانية لما مر والتشارك القطر
القطرين فى القوة يتشارك الضلعان فى القوة فيكون ضلع مخمس
دائرة هذا الشكل مشاركا للاصغر فقط وقد مر ان ما يشارك الاصغر
فان كان بالقوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر
وهذا الشكل ينسب الى الماء ك نريد ان نعمل مجسما اذا اثنتى
عشرة قاعدة مخمسات متساوية الاضلاع والزوايا فى كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من
سطوح مكعب يقع فى تلك لكن احدهما قايم على الاخر عليهما
اب اح وينصف جميع اضلاعهما على ح ط ل ك م ن س ونصل بينهما
بخطوط متقاطعة موازنة للاضلاع ونقسم كل واحد من ط ف ك ف

على

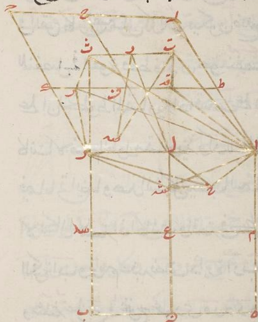
على ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق فع شر
ونخرج من ق ز شه اعمدة على السطحين مساوية لف ز وهي قة ت
ت رث ش خ ونصل اق اخ ات ت ت رز خ فمربعا ط ف ط ق
اعني مربعي اط ط وثلثة امثال مربع ق
ف اعني ق ت ومربع ات اربعة امثال
فان مثل اف فاعني ق ربلت ث وكذلك
تبين ان اخ رز ث يساوي ت ث فلاضلاع ات ث رز خ متساوية
ونخرج عمود ف د على سطح اح ونصل دل ل خ ولان نسبة ق ل اعني
ق ط الى ش خ اعني ق ف كنسبة د ف اعني ق ف الى ش ل اعني ط
ق وق لدل يوازي ش خ ودف يوازي ل
ش فخط دل خ متصل على الاستقامة وال
رخط مستقيم فخمس ات ث رخ في سطح واحد
هو سطحا ونصل ات اروط ر مقسوم على



ف على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط ف فمربعا ط رر
ف اعني مربعي ط ررت ثلثة امثال مربع ط ف اعني ط ا ونجعل
مربع ط ا مشتركا فيصير مربعات ط ر رت ط اعني مربع ا ث
اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع اربعة امثال مربع ا ل اعني ط ا ف
ا ت ا ر متساويان فزاويتان ا ث ث اخ ر متساويتان وبمثل ذلك
تبين ان زاويتي ر ث ت تساويهما فزوايا المخمس متساوية وهو
احد اضلاع س المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا
على كل واحد واحد تم الشكل وكان ذا اثنتي عشرة قاعدة عن
مخمسات ونخرج د ف الى قطر المكعب حتى يلاقيا على ص بنصف
القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وص د على ف على نسبة
ذات وسط وطرفين ومربعا ص د د ف اعني ص د ت بل مربع ص ط
ثلثة امثال مربع ص ف نصف ضلع المكعب ومربع نصف قطر المكعب
ايضا كذلك والخطوط الخارجة من ص الى زوايا المخمس متساوية

فاذن

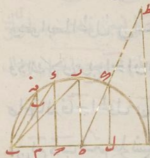
فاذن الكره المحيطه بالمكعب يحيط بالشكل ولما كان ضلع المخمس
هو اطول قسمى
ضلع المكعب
اذا قسم على نسبة
ذا وسط وطرفين فهو
منفصل وذلك ما اردناه
اقول انما يكون
ذلك منفصلا اذا
كان ضلع المكعب



منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان
ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق بالقوة فقط واذا قسمنا
خطين واحدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوة على
نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة

كل قسم الى نظيره على ما سياتي عن قريب واذا كان الخطان مشتركين
في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا
للمنفصل في القوة فقط فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني
على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين
كانت الاقسام الطول متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك
فيما ياتي ايضا وهذا الشكل ينسب السماء كا نريد ان نستخرج اضلاع
الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة وليكن قطر
الكرة اب ونرسم عليه نصف دايرة ازب ونتصف اب على ه
ومثلثه على ح ونخرج عمودي ه ز ح د ونصل ب ز اد ب فاد
ضلع المخروط وب ضلع المكعب وب ز ضلع ذي الثماني قواعد
ونقيم عمود ا ط على اب مساويا له ونصل ط ه ونخرج ك ل
موازيا لط ا فنسبة ط ا ا ه كنسبة ك ل ل ه وط ا مثلا ا ه فك ل
مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع ا ه فمربع ك ل اربعة امثال

مربع ل ه ومربع ك ه اعني ه ا خمسة امثال اعني اط ا ب الى كل
كنسبة ه ا الى ل ر فمربع ا ب خمسة امثال مربع ك ل فك ل نصف
قطر دائرة ذى العشرين قاعدة ولما



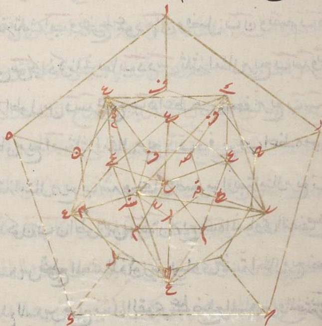
كان ا ب ضعف ب ه وا ح ضعفان
ح ر با الباقي ضعف ح ه فر ا عني
ه ا ثلثة امثال ه ح فمربع ه ا تسعة
امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع ل ه فل ه اطول من ح
ونفصل م ه مثل ل ه ونخرج عمود م ن وكل واحد من ل م م
ن مثل ل ك ويبقى ل ا مثل م ب ولكون ل م ضلع مسدس
دائرة ذى العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشرة
ونصل ب ن فهو ضلع مخمسة اعني ضلع ذى العشرين ونقسم
د ب على نسبة ذات وسط وطرفين على س فالاطول وهو س
ضلع ذى الاثنين عشرة قاعدة وظاهر ان ا د ضلع المخروط

اطول من ب ر وضلع الثماني قواعد واطول من ب د ضلع
المكعب وهو اطول من ب ز ضلع ذي العشرين قاعدة نقول
وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي الاثنتي عشرة قاعدة
وذلك لان مربع ا د اربعة امثال مربع ب ح ومربع د ب ثلثة
امثاله فا د اطول من د ب و ا م اطول كثيرا منه وكل واحد
من ا م د ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان اطولهما
م لا س م ل اعني م ن اطول من ب س فب و اعظم كثيرا
منه وذلك ما اردناه اقول قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة
على نسبة ذات وسط وطرفين انما يقسم على نسبة واحدة ولم
يبين ذلك فيما مضى وسياتي بيانه في اخر المقالة الرابعة عشر ولنذكر
بيانه ههنا خطا ا ب ه مقسوم على ح وكذلك اقول فنسبة ا ب الى
ا ح كنسبة د ه الى د ي والا فلتكن كنسبته الى د ح وبالتفصيل يكون
نسبة ب ح الى ح ا كنسبة ه ح الى ح د

ا ح ب
د ح ر ه

الصاوسط

ايضا وسط فى النسبة بين ده ح ه وكان د ر وسطا بين ده ره
فسطح ده فى ح ه الذى يكون اعظم من سطح ده فى ه ر اعنى من
مربع د ر هو هف فاذن ده لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
الا على النسبة التى انقسم اب بها عليها ووجه اخر لبيان حال



ضلعى اخرين من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا

لضلع مسدس دائرة ذى العشرين قاعدة وضعف ضلع المعشر
اقصر من ضلع المسدس واطول من نصف قطر الكرة يكون اطول
من ثلثة امثال ضلع المعشر واقصر من اربعة امثاله فيفصل في
شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح
لانه ثلث اب ويخرج عمود م ن ونفصل ب ن ونقسم ب د
على س كما ذكرنا ثم ربعا ب د د س ثلثة امثال مربع ب س و ب
س اطول من د س فمربع ب د اعظم من ضعف مربع ب س
وكان مربع اب ثلثة امثال مربع د ب د فمربع اب اعظم من
ستة امثال مربع ب س وكان اصغر من اربعة امثال مربع ب
ن لكون ب ن اطول من ب ه لان مربع ب ه المساوى النصف ضلع
المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوى خمسة امثال مربع نصف
ضلع للسدس مربع ب ن القوى على ضلعى المسدس والمعشر يساوى
اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع

بن اعظم

بن اعظم من مربع ب س فبن اطول من ب س وعلى
هذا الوجه لا يحتاج في الامتحان الى خطوط ط ك ل حكم اوية
ثابت في اخر هذه المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة
مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد
غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان تتمل
من اقل ثلثة زوايا مسطحة ولا من زوايا كابا لا يمكن مجموعها اقل من
اربع قوايم واول الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته
ثلثا قائمة والست من اربع فالواقع منها في الزاوية المجسمة يجب
ان يكون اكثر من اثنتين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل
مخروطا وان كانت اربعا كان قايما في قواعد وان كانت خمسا كان
ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة واحدة والواقع
منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنتين واقل من
اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته قايمة

وخمس ولا اربع منها تجاوز اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا
يكون الا ثلثا وشكل ذا الاثنى عشر قاعدة واما المسدس
فزواياه قائمة وثلث والثلث منها كاربع قوايم فلا تقع منها
ومما جاوزها شيء في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة
المذكورة خمسة لا غير اقول وان لم يشترط ان يكون القواعد من
جنس واحد وجب ان لا يتجاوز فيه زاويتان من جنس واحد
ليلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة حينئذ
يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو اربعة
لا غير لامتناع التاليف من اثنين وكون الستة وما فوقها تجاوز
لاربع قوايم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا ليلا يتجاوز
ايضا من ذلك فان كان التاليف من مثلثات ومربعات وكان
الشكل ذا اربعة عشرة قاعدة ثمانية مثلثات وستة مربعات
كانه مولف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع

المسدس الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات دوائر كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات واثنى عشرة من المخمسات كانه مولفا من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعه في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشر وهي اخر الكتاب

المقالة الرابع عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسا مثل نصف ضلعي سدسها ومعشرها وليكن الدائرة اب والمركز د وضلع المخمس بح والعمود ده ويخرج الى ر ونصل حر فهو ضلع المعشر ودح والعمود ده ويخرج الى ر ونصل حر فهو ضلع المعشر ودح من حر فه واقصر منه دو ونصل حح فلان زاوية ادح اربعة امثال زاوية حدر ومثلا زاوية درح اعني حح راعني حح ر زاوية حح دح مثلي زاوية دحر فزاويتا حد

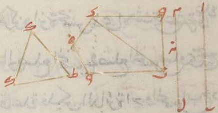


ح دح متساويان وكذلك ضلعا ح ح
د فجميع ح ز زه مساو لز د فز د نصف
ضلع المسدس والمعشر وذلك ما اردناه
وقد مر ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مثلها مثل
نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوى ذلك العمود مع نصف
ضلع المعشر اقول وقد ذكرت فيما مر بيانا اخر يحكم هذا الشكل
مربعا ضلع مخمس الدائرة ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف
قطرها وليكن الدائرة ا ب ح وضلع المخمس ب د ووتر زاوية
المخمس ا د ونخرج قطر ا د ز ونصل ح ز فهو ضلع المعشر فمربعا
ا ح ح د اعنى مربع ا ربعة امثال د ز ونجعل مربع د ز مشتركا وهو
مربع مع ح ز كمربع ح ز كمربع ح ب فمربعا ا ح ح ب
خمسة امثال مربع د ز وذلك ما اردناه وقد كان
ضلع مكعب الكرة ووتر زاوية مخمس ذى



المثنى

الاثنتي عشرة قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع
ذي الاثنتي عشرة قاعدة خمسة امثال مربع نصف قطر دائرة
يقع ذلك المخمس منها كل ذي اثنتي عشرة قاعدة وذي
عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث هذا
يقعان في دائرة وليكن اب قطر الكرة وحده وزمخمس ذي
الاثنتي عشرة قاعدة ورد ضلع مكعب الكرة ولم نصف
قطر دائرة ذي العشرين ولنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
على ن واطول لن فلن ضلع المعشر وطى يقوى على لم ل
ن ونسبة لم الى لن
كنسبة رد الى دو وخمسة



امثال مربع لم كثلثة
امثال مربع رد لان كل واحد منهما هو مربع اب فخمسة امثال
مربعي لم لن اعني مربع طى كثلثة امثال مربعي ره دح

وكان مربع ط ى ثلثة امثال مربع نصف قطر دائرة يقع ط ى ك
فيها ومربعا ر د د ح خمسة امثال نصف قطر دائرة يقع ح د ه و ز
فيها فيكون خمسة امثال مربع ط ى خمسة عشر مثلا لمربع نصف
قطر دائرة ح د ه و ز وهما متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان
فنصف القطرين متساويان والدائرتان متساويان وذلك ما اردناه

اقول لم تبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة
ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر قد ظهر فيما تقدم
مما ذكرته ثلثون مثلا السطح عمود يخرج من



مركز دائرة مخمس ذى الاثنتى عشرة قاعدة
الى الضلع المخمس فى ضلع المخمس يساوى جميع
سطح ذى الاثنتى عشرة قاعدة فليكن الدائرة ا ح والمخمس ا ب ح د
ه والعمود ر ط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كزدح وجميع
السطح الى ستين مثلثا والعمود فى احد الاضلاع يساوى مثلثين

منها فثلاثون مثلا لم يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه

ثلثون مثلا بسطح عموده يخرج من مركز دائرة مثلث ذي

العشرين قاعدة وليكن الدائرة كما رو المثلث ا ب ح والعمود

ك ه فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات كد ب ح وجميع السطح

الى ستين مثلا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين

منها فثلثون مثلا لم يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه وقد

بان نسبة سطح ذي الاثنتي عشرة الى سطح

ذي العشرين كنسبة سطح ر ط في ح د من الشكل

المتقدم الى سطح ك ه في ا ب ح من هذا الشكل



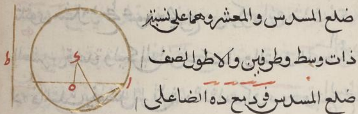
ونسبة سطح ذي اثنتي عشرة قاعدة الى سطح ذي عشرين

قاعدة يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذي

عشر منها وليكن ا ب ح د الدائرة المحيطة بالقاعدتين و ا ب

ضلع مثلثها و ا ح ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتها ويخرج

ه عمودى ده دب ودر الى وو نصل او ضلع المعشر قد نصف



ضلع المسدس والمعشر وهما على نسبة

ذات وسط وطرفين والاطول نصف

ضلع المسدس فودمع ده اضا على

تلك النسبة وكذلك ط مع اح فنسبة ط الى اح كنسبة در الى

ده فاد فى در كده فى ط ثلثون مثلا لدر فى اح سطح فى ذى الا

ثنتى عشرة قاعدة فيكون ثلثون مثل ده فى ط هو ذلك السطح

وثلثون مثل ده فى اب سطح ذى العشرين فاذن نسبة ط الى اب

كنسبة سطح ذى الاثنتى عشرة الى سطح ذى العشرين وذلك

ما اردناه مقدمة لوجه اخر وهى ان نقول سطح ثلثة ارباع

قطر الدائرة فى خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها وليكن الدائرة

اه والمخمس اب كلح ووتر زاويته بح والقطر اده ونتصف

ده على ر فار ثلثة ارباع القطر ومثلث حط على وقب وخمسة

اسداس

اسداس ب ح ونسبة ا ن الى ا د كنسبة
ب ط وفى سطح ا ن فى ط وكسطح ب ط خ
اعنى ضعف مثلث ا د ب ولما كان ن نصف
ا د كان سطح ب ط خ ا ن ثلثة امثال مثلث ا د ب فاذا اضفنا
الى سطح ط ن فى ا ن صار جميع سطح ا ن فى ب و ل كسطح المخمس وذلك
ما اردناه نسبة سطح ذى الاثنتى عشرة الى سطح ذى العشرين
الواقعين فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها ونعيد
المخمس والمثلث مع دائرتيهما وقطرها ونصل ب ح ضلع المكعب
فا ى ثلثة ارباع القطر وسطح ا ى فى خمسة اسداس ب ح وليكن
ح س هو كسطح المخمس فسطح ا ى فى اثنى عشر مثله وط س اعنى
فى عشرة امثال ب ح كسطح ذى الاثنتى عشرة وايضا سطح ا ى
فى ر ط كمثلثى ضلع المكعب فسطح ا ى فى عشرة امثال ط
كسطح ذى العشرين فاذن نسبة السطحين نسبة ح ب

نط وذلك ما اردناه نسبة ضلع مكعب


الكرة الى ضلع عشرنيها كنسبة الخط القوى
على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وعلى اطول قسميه الى الخط القوى عليه وعلى
انصرهما فليكن بـ حـ خطا ما والمقسمة على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول حـ ا ونرسم ببعد حـ بـ دائرة ا بـ وليكن ضلع مثلثها و
وتر زاوية مجسمها اعنى ضلع مكعب كرة يحيط هذه الدائرة يقاعدتي

ذى اثنتى عشرتها وذى عشرتيها وليكو
ر الخط القوى على خطى حـ بـ حـ د فهو
ضلع مخمسها فط الخط القوى على حـ بـ
بـ د و ل مثل حـ د الذى هو ضلع معشرتها فمربع ه ثلثة امثال
مربع بـ حـ ومربع ط ثلثة امثال مربع د حـ اعنى ل فنسبة ه الى
بـ حـ كنسبة ط الى ل فبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة بـ حـ الى

لوو ١٨١ ضم

لو وإذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان طول رو
الى رك كنسبة ب ح الى ل اعني ه الى ط وبالابدال نسبة و الى
ه كنسبة ر الى ط وذلك ما اردناه **اقول** والبيان مع عدم ل اظهر

حكم من غير شكل ذي الاثنتي عشرة الى مجسم ذي العشرين
الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينهما فليتو
انصاف اقطار يخرج الى زوايا الشكلين لتنفصل الى مخروطات رؤسها
المركز وقواعدها المجسمات والمثلثات ولتساوي دائرتي
المخمس والمثلث يتساوى بعدهما عن المركز فيتساوى الاعمدة
الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني ارتفاعات المخروطات
فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة
ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع الى السطح المحيط
بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى العشرين وذلك ما اردناه
كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وطرفين من جهة النسبة بعض

لكل خط يقسم كذلك من تلك الجهة وليكن اب على ح مقسوما

كذلك والاطول اح ر ده اى خط اتفق ولنقسم على ر كذلك

والاطول على در فنسبة اب ب ح كنسبة اح الى ح ب ونسبة ده

الى در كنسبة در الى ره ونسبة سطح اب فى ب ح الى مربع اح كنسبة

سطح ده فى ه ر الى مربع در ونسبة اربعة امثال اب فى ب ح الى

مربع اح كنسبة اربعة امثال ده فى ه ر الى مربع در اعنى مربع

ده ه ر اذا اتصلا الى مربع در فنسبة اب ب ح اذا اتصلا الى اح

كنسبة ده ه ر اذا اتصلا الى در وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال

اب فى ب ح مع مربع اح اعنى اب ب ح اذا اتصل الى مربع اح كنسبة

جميع اربعة امثال ده فى ه ر مع مربع ده ه ر اذا اتصلا الى ا د ر

وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اح كنسبة ضعف ده الى در

فنسبة اب الى اح كنسبة ده الى در وكنسبة ب ح الباقى الى ه ر وبا

بالابدال نسبة اب الى ده كنسبة اح الى در وبنسبة ح ب الى

ه ر فاذن

ه ر فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض
للاخر وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الحكم
ما بينه بالخلف في اخر المقالة الثالثة عشر
ا ح ب
ه د ر

وقد بان بان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسطين
وطرفين كانت نسبة الخط القوى عليه وعلى اطول قسميه
الى الخط القوى عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة
الى ضلع ذي عشرينها وكنسبة سطح ذي اثنتي عشرتها الى سطح
ذي عشرينها وكنسبة مجسم ذاك الى مجسم **اقول** وقد يعرض مما
يشبه ذلك للمكعب وذي الثماني القواعد الواقعين في كرة واحدة
فلنبين اولا قاعدتيهما انفقان في دائرة واحدة وذلك لان مربع
ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف
قطر دائرة محيط مربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف
قطر دائرة قاعدة المكعب سدس مربع كرته وايضا دائرة مربع ضلع

ذی الثمانی قواعدة نصف مربع قطر کرته ومربع نصف قطر دائرة
يحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع قطر دائرة
قاعدة ذی الثمانی قواعد ايضا سدس مربع قطر کرته فاذن اذا كانت
كرتهما واحدة كانت دائرتا هما متساويتين فلنرسم تلك
الدائرة وليكن ح مركزها و اه قطرها و اب ح مثلث ذی الثمانی
و اده ز مربع المكعب و ح ک عمود اعلى اد و نصل ح ب ح فح ف
اد يساوی ضعف مثلث ادح و مربعه يساوی مربع اده اثنتی
عشرة مرة يساوی سطح المكعب وايضا ل فی ب ح مرة يساوی
ضعف مثلث ح ب ح واثنتی عشرة مرة يساوی سطح ذی الثمانی
فنسبة ح ک فی اد الی سطح ح ل فی ب ح كنسبة سطح المكعب الی
سطح ذی الثمانی و اک يساوی دح ک فمربع اح مثلا مربع ح ک و
ح ل يساوی ل ه فمربع ح ه اعنی اح يساوی اربعة امثال مربع
ح ل فمربع ح ک ضعف مربع ح ل ومربعات اح ح ک ل متوالية فی

النسبة

النسبة فسطح ح ل في اح كمربع ح ك اعني سطح ح ك في ك ا فنسبة
سطح ح ل في اه اعني سطح ح ك في اد الى
سطح ح ل في ب ح كنسبة سطح المكعب الى
سطح ذى الثماني بل كنسبة القطر الى ضلع
المثلث نسبة السطحين وبوجه اخر نفصل



ح ط ثلث ح د فنسبة ح د الى ط كنسبة ال الى اه فسطح ح ر في
اه اعني مربع اد ر يساوي سطح ط ر في ال وست مرات سطح ط ر في
ال اعني اربع مرات سطح ال في د ر يساوي سطح المكعب وايضا سطح
ال في ب ح اربع مرات يساوي سطح ذى الثماني فنسبة د ر القطر
الى ب ح ضلع المثلث نسبة سطح المكعب الى سطح الثماني وهي ايضا
نسبة المجسمين على قياس ما مر ونسبة قطر كل دائرة في ضلع مثلثها كنسبة
اى خط كان الى الخط الذى يقوى على ثلثة ارباع مربعه مربع لان ضلع
المثلثة ثلثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذى يقوى

عليه ثلثة ارباع مربعه كنسبة اسطح المكعب الى سطح ذى الثماني قواعد

الواقعين في كرة وكنسبة مجسم ذاك الى مجسم هذا

تمت المقالة الخامسة عشر وهي ايضا منسوبة

اسقلاوس ستة اشكال اذا قسم ضلع

مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطول قسميه ضلع

معشرها مثاله اب قسم على ح كذلك والاطول ب ح وليتصل باب

ب د مثل ضلع المعشر فاد على ب مقسوم كذلك لما مر وليكن ه وما

لاب مقسوما كذلك على ز ح ط و ز مثلنا ب ح ونسبة اد الى اب كنسبة

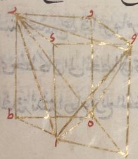
ه و الى و ز وبالتفصيل نسبة اب ب د كنسبة و د و ه فسطح اب في ز ه

كسطح ب د في و ز وكان اب مثل و ه فسطح و ه في ز ه كسطح ب د في

و ز وكان كمربع و ز وكان فاذن و

ز اعني ب ح مثل ب د فب ح ضلع المعشر

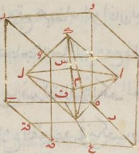
وذلك ما اردناه اقول ان هذا الشكل



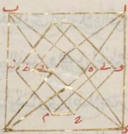
كان في اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض
احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك
فمن خط د ه غنى في البيان وقد مر لي ما فيه كفاية في هذا المعنى
نريد ان نرسم مخروطا متساوي اضلاع القواعد في مكعب وليكن
المكعب ب د ونصل ا د د ح ا ح ا ه ه د فمجسم ا ح د ه هو المطلوب
فان اضلاعه لكونها اقطار قواعد المكعب متساوية وذلك ما اردناه
اقول هذه الاحاطة ليست بما فسرناه
من قبل اعني تماس الزوايا والاضلاع
لانه يماس الفصول المشتركة والاضلاع



نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي الاضلاع القواعد
وليكن المخروط ا ب ح د فننصف اضلاعه النسبة ونصل الخطوط
فيحصل ذو ثماني قواعد د ل و ه ط انما يتساوى اضلاعه
لكونها انصاف اضلاع المخروط المتساوية وذلك ما اردناه



نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في
مكعب وليكن المكعب اب جـ د ه و
ز ح فنصل س النقطة التي يتقاطع
اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل
ذو ثماني قواعد ي ط ل ك م س وذلك اذا اخرجنا س ط ع ف
موازيا لا ه و رت موازيا لا د وكذلك في ساير الاضلاع حدث
خطوط متساوية هي اعمدة من تلك النقط على الاضلاع يحيط
كل اثنين منها بزاوية قايمة فيكون اوتارها متساوية واضلاع
الشكل اوتارها متساوية واضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه

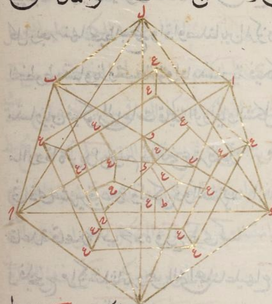


نريد ان نرسم مكعب ا في ذوا الثماني
اب جـ د ه فليخرج مراكز المثلثات ولنصل
منها فيحصل مكعب ز ح ط ي ك ل م ن
وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة

على اضلاع

على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية
فان كل قاعدتين بين ذى الثمانى يحيط بزاوية مساوية التى
يحيط بها الاخريان فيكون اوتارها اعنى اضلاع المكعب متساوية
كل اربعة منها يحيط بسطح واذا وصلنا بين المركز ونقطة الزوايا كانت
الخطوط متساوية ومحيطة بزوايا متساوية فيكون قطرا كل مربع
متساويين فيكون المربعات قايمة الزوايا والشكل مكعبا وذلك
ما اردناه نريد ان نرسم ذا اثنى عشر قاعدة
فى ذى عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين نرالل
قاعدة قاعدة اب حـ ده وزح طى ك
ل فليخرج مراكز مثلثاته وهى التى اعملنا عليها ع ونصل بينها فيحصل
الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز
اعمدة على اضلاع المثلثات كانت نذالف
متساوية محيطة بزوا متساوية ويكون

اوتارها متساوية وتحيط كل خمسة منها بسطح و
ايضا اذا اخرجنا الذى العشرين قطرا تمر بزاويتين
متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات



الخمسة الملتقية
زواياها عند
احد طرفى
القطر وقعت
على مراكز المثلثات
وكانت الاعمدة
اعمدة على القطر
اجتمعت الخمسة عند نقطة واحدة فيكون ذلك الخطوط
الخمسة الواصلة بين المراكز فى سطح واحد وايضا تتساوى ابعاد
مراكز المثلثات من تلك النقطة التى تجتمع عند الاعمدة

وتساوى

وتساوى ابعاد كل مركزين منها يكون الزوايا المخمس متساوية
ولكون كل ثلث زوايا من المخمس المتساوية زاوية واحدة
يكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه
ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة فى ذى اثنتى عشرة قاعدة
بهذا الوجه بعينه فان كل واحد منها بعدة قواعد الاخر
والبيان قريب من بيانه واذا وفقنى الله تعالى فى تحرير هذا الكتاب
حسب ما قصدته فلا ختمه بحمد الله خير موفق ومعين
وقد فراغ المصنف من تحريره وتصنيفه الثانى والعشرين
من شعبان سنة ست واربعين وستمائة الحمد لله الذى
وفقنى وقدرنى على تحرير هذا الكتاب والصلوة على رسوله
محمد وآله اجمعين تمت ٦٤٦ تمام

وجد فى بعض النسخ اقليدس بعد تمام المقالة الخامسة عشر وفى هذه
النسخة وفى نسخة اخرى زيادة هذا الشكل كل مخمس متساوى

الاضلاع والزوايا في دايرة مربع نصف قطرها مخمس مربع خط
منطق فان ضلع ذلك المخمس اصغر مثلا واضلع المخمس المعمول في دايرة
ر ومربع اب خمسة امثال مربع نصف قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع
فيهما اصم وهو الذي يسمى الاصغر برهانه ان نسبة مربع اب الي مربع نصف
قطر دايرة ر كنسبة مربعات اضلاع المخمس
الي مربع و و المربعات الاولان مشتركان
فالمربعان الاخيران مشتركان فضلع
المخمس هو الاصغر فاستعمل فيه ٦ من ١٥
وامن ١٢ و ١٥ امن ١٣ والله اعلم القول في اقامة البرهان علي الحكم
المذكور الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من هذا الكتاب
وهو قوله نسبة الكرة الي الكرة كنسبة القطر الي القطر مثلثة علي وجه
الصحيح الذي تقرر عندي مبنيا علي بعض قواعد ابلونيوس وهو مبني
علي مقدمتين هي ان لنا ان نجد خطين فيما بين اي

يحطن

خطين محدودتين كانا على ان تناسب الاربعة متوالية وليكن
الخطان اب اج ونجعلهما محيطين بقايمة او نتمم سطح اب جد
المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دايرة اب ونصل قطري اب حد
متقاطعين على مركزه ب ونخرج اب اج الى غير النهاية ويمر على د
خط رد ح موازيا لب ح فننصف على د لتساوي خطي ب ح ه
ونرسم قطعا زايدا لتحير بنقطة د ويكون خطا اب اح اللذين لا يلقيان
عليه كما قرر من ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية
من كتابه في قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع ء ط فمن البين انه
اذا كان خطا اب اح متساويين كانا قطراه عمودا على ب ح بل على
رح وكان رح مماسا للدايرة يكون اد عمودا على رح ومماسا للقطع
ايضا لتساوي خطي رد دح كما تقرر في الشكل التاسع من المقالة
الثامنة من كتابه فالقطع لا يقطع الدايرة ويكون خطوط اب
جح ب اح الاربعة متساوية وذلك المتشابهة مثلثات اب ح

ب ر د ح د ح الثلثة وتساوي ضلعي اب اج فيكون خطا ح ب رقد
وقعا بين خطي اب اح وتناسب الاربعة واما اذا اختلفا وليكن
اب مثلا اطول فيكون رح قطعا للدايرة فيما بين ح د لكون زاوية
ا ح حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدايرة ايضا والا
لوقع قوس د ط من الدايرة فيما بين القطع رح المماس ووحينئذ
يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة يوصل بين نقطة د واي نقطه
يعرض علي قوس ط ه هف لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين من المقالة
الاولي من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا علي اكثر من نقطتين
لفظا بل الحد كما تقرر في الشكل الثاني والثلاثين من المقالة الرابعة
من كتابه فليتقاطعا علي نقطتي د ط ونصل د ط ونخرجهما الي ك اقول
فخطا ج ل ب ك هما المطلوبان وذلك لان خطي ك ء ط ل الواقعين
بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر في
الشكل الثاني من المقالة الثانية من كتابه فسطح ك ط من ك د

كط

كسطح د ل في ل ط وليكن سطح ط ك في ك د يساوي سطح ا ك في سطح
ك ا من نقطة ك الي الدايرة قاطعين اياهما وكذلك سطح ء ل
ل ط كسطح ال في ل ح فسطح ا ك في ك ب
يساوي سطح ا ل في ل ح ويكون نسبة
ا ك الي ا ل كنسبة ح ل الثاني الي ك ب
الثالث ونسبة ا ك الي ا ل كنسبة ح ء اعني اب الاول الي ح الثاني
لتشابه مثلثي ا ك ل ح ء ل ف م كنسبة ك ب الثالث الي ب ء اعني ا ح
الرابع لتشابه مثلثي ا ك ل ح ب ك د فاذن وجد تا بين خطي ا ب
ا ح خطين وتناسب الاربعة متوالية وذلك ما اردناه
وهي انه اذا وقعت بين مقدار واحد كل واحد من المقدارين
مختلفين مقادير بعدة واحدة واذا توالت الكل متناسبة فكل
واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره
الواقع بينه وبين اصغرتهما فليكن ذلك المقدار و المختلفان

ا ح ولتناسبه ده ب وكذلك ا ح على

التوالى اعظم من نظيره وهو ز لانه ان لم يكن اعظم

منه فهو اما مساوله او صغر منه وليكن اولا

مساوماله فيكون نسبة ا اعني نسبة ز ح ويلزم منه يساوي ه ح ثم يساو

ب ح هف وليكن ايضا ا صغر فيكون نسبة ا اليه اعظم من نسبته

الي ز وكانت نسبة ا د كنسبة د ه ونسبة ا د كنسبة ز ح فنسبة ز ح ونسبة

الاعظم الي ه الاعظم من نسبة د الاصغر التي هي اعظم من نسبة ز الي ح

فنسبة والي ه اعظم كثيرا من نسبة الي ح ف اصغر من ح وبمثل

ذلك يلزم ز ان يكون اصغر من ح وكان اعظم هف فاذن د اعظم

من ز وه ايضا اعظم من ح لانه كان مساويا له كان ز مساويا

له لان ا في ه كما في ح ومربع د كمربع ز وان كان اصغر من ح كان

د لذلك بعينه اصغر من ز وقد ثبت انه اعظم منه هف فاذن ه ايضا

اعظم من ح وذلك ما اردناه واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب

لئي

لك يي اه ح المذكورتين في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية
عشر من كتاب اقليدس بقطرهما وهما ب د د ط ونجعل نسبة ب د الي
ر ط الي س ونسبة س الي ع ونقول اذا لم يكن نسبة كرة ا ح الي كرة
ح كنسبة قطر ب د الي قطر ر ط امثلثة اعني كنسبة ب د الي ع فليكن
كنسبة ب د الي خط اطول من ع او اخصر منه وليكن اولا الي خط اطول
منه وهو ف د باحد فيما بين ب د ب خطين لتوالي الاربعة متناسبة
كما تقرر المقدمة الاولي وليكونا ص ف فيكون ص ايضا اطول من ر ط
لما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم علي مركز كرة ه ح كرة تساوي
قطرها ص وهي كرة ل ك م قطرها ل ونرسم فيها شكلا كثير القواعد
لا يماس كرة ه ح وفي كرة ا ح شكلا شبيها فه فيكون نسبة كثيرا
قواعد ا ح الي كثير القواعد   ل ك م كنسبة ب د
الي ب التي هي كنسبة كرة ا ح الي   كرة ه ح وبالابدال
نسبة كثير قواعد ا ح الي كرته   التي هي اعظم منه

كنسبة كثير قواعد ك م الي كرة ح التي هي اصغر منه هف ثم ليكن
نسبة كرة اح الي كرة ه ح كنسبة ب م الي ما هو اصغر من ع وجعل
نسبة د ط الي ب د كنسبة ب د الي ش و الي ب فيكون بالمساواة نسبة
ب الي ز ط كنسبة ب د الي د ويكون نسبة اج الي الكرة ه ح كنسبة
ز ط الي ما هو اطول من ث ويعيد لبيان لا غير اليه الي اه يظهر الخلف
فاذن نسبة كرة اج الي كرة ه ح كنسبة ب د الي د لا غير اعني كنسبة
قطر ب د الي قطر ز ط مثلثة وذلك ما اردناه فهذا افصلته وانا لم
اورده في الكتاب الكرة مبينا علي ما هو خارج منه التاء
فليلحقه به والله الموفق والمعين والحمد لله رب العالمين الصلوة
والسلام علي رسوله محمد واله واصحابه اجمعين تمة الكلام
علي الاتمام والصلوة والسلام علي سيد الانام وعلي اله واصحابه
الي يوم القيام قد وقع الفراغ هذه النسخة الميمونة بتحرير اقليدس
في وقت الظهر يوم الاربع من شهر جمادي الاول سنة ١٢١١ هجري

البنور

النبوي علي يد الضعيف شاه عبد العزيز بخاري اللهم اغفر لي
لوالديه ولقاريه ولاستادي اغفر ذنوبه وستر لعيوبه واحسن
اليهما واليه در عهد فرمانروای صاحب عالیشان میرزا جان شور بهادر
بموجب حکم و فرمایش صاحب والا القاب کرم گستر رحم خیر پرور :
خداوند نعمت کان فیض و مرحمت قدردان سخن سنج و الا رتبت
معدن جود و سخا عالی همت سرور انکلیسیه و حشمت
والاشی عز و جاه و عظمت جاه قدردان نهمت
اعنی لطرکه سلطان السلاطین والا
وزرای حیدر سرلسکر شجاعت
دانشمند سرور ... کرنل
ضیاء الملک ... الدوله ...
میرزا ... بهادر ... حاکم
بتاریخ هشتم ماه نومبر سنه انکریزی ۱۷۹۶ عیسوی

١٢١١



No. 39

The Book of Euclid from the copies of Alhajaj and Thabit, comprising fifteen treatises, with four hundred & sixty eight diagrams, according to the copy of Thabit: the figures or diagrams drawn with golden lines: the author said to be Nasiru-d-Din – the work elegantly written for Sir John Murray – Arabic 1 Vol. in perfect condition

233 Blatt

Am Anfang 2 leere Blätter ungezählt,
Vorn u. hinten jeweils 3 Bl. Vorsatz,
Koll. 4.6.1980








Arab.
Ms.
orient.
fol.
356.



